

Octobre 2008

# La place des bus dans les transports collectifs de Madrid



INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME

ÎLE-DE-FRANCE





## La place des bus dans les transports collectifs de Madrid

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Île-de-France  
15, rue Falguière - 75740 Paris cedex 15  
Tél. : 33 (1) 77 49 77 49 – Télécopie : 33(1) 77 49 77 69  
E-mail : dgcomm@iau-idf.fr –http : www.iaurif.org

Directeur général : **François Dugeny**

Directeur du Département Mobilité et Transport : **Alain Meyère**

Etude réalisée par :

**Frédérique Prédali**, chargée d'études au Département Mobilité et Transport

**Caroline Lemoine**, chargée d'études au Département Mobilité et Transport

**Agnès Messenet**, géomaticienne du Département Mobilité et Transport

Crédit photo de couverture : Frédérique Prédali

© IAU île-de-France - octobre 2008



## **Remerciements**

Les données chiffrées et éléments cartographiques de ce document sont pour la plupart issus d'informations recueillies auprès de l'autorité organisatrice des transports publics de la Communauté Autonome de Madrid, le CRTM.

Nous tenons à remercier tout particulièrement Carlos Cristobal Pinto, directeur du service Etudes du CRTM, qui nous a reçues et a répondu à nos nombreuses questions...



# La place des bus dans les transports collectifs de Madrid

<b>Synthèse</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Contexte socio-économique de Madrid et sa région</b> .....	<b>11</b>
1.1 Un pays, des Communautés Autonomes .....	11
1.2 La répartition des habitants et des emplois régionaux .....	11
<b>2. L'Autorité organisatrice des Transports : CRTM</b> .....	<b>14</b>
2.1 Le cadre institutionnel.....	14
2.2 Les compétences de l'autorité organisatrice.....	14
2.3 Un développement continu de l'offre de transport.....	15
2.4 Le choix d'une tarification intégrée .....	17
<b>3. Les exploitants des autobus</b> .....	<b>19</b>
3.1 Les bus urbains d'EMT .....	19
3.2 Les entreprises privées de bus interurbains .....	20
3.2.1 Les relations contractuelles avec le CRTM .....	20
3.2.2 Les compagnies.....	21
3.2.3 La définition de l'offre.....	22
3.2.4 La rémunération du transporteur .....	22
3.3 Les entreprises et services de bus municipaux .....	23
<b>4. L'offre des bus urbains EMT</b> .....	<b>25</b>
4.1 Le réseau diurne .....	25
4.1.1 Description générale.....	25
4.1.2 Fréquences et capacités des lignes .....	26
4.2 Le réseau nocturne .....	28
<b>5. L'offre de services périurbaine</b> .....	<b>30</b>
5.1 Le parc des autobus périurbains.....	30
5.2 La consistance du réseau interurbain .....	30
5.2.1 Structure du réseau et rôle des bus interurbain .....	30
5.2.2 Niveau d'offre des liaisons interurbaines .....	30
5.3 Les lignes de bus urbains .....	33
<b>6. Les aménagements</b> .....	<b>34</b>
6.1 L'organisation des correspondances .....	34
6.1.1 Présentation des pôles actuels.....	34
6.1.2 Politique et rôle des pôles d'échange.....	36
6.1.3 Un pôle exemplaire : Moncloa .....	39
6.2 Les couloirs de bus .....	41
6.2.1 La politique de la Ville.....	41
6.2.2 Des couloirs pour les bus jusqu'aux abords de Madrid .....	42

6.2.3	Des sites propres bus pour mailler l'offre en périphérie .....	42
<b>7.</b>	<b><i>La place des bus dans les transports publics</i></b> .....	<b>43</b>
<b>7.1</b>	<b>La place des bus dans l'offre globale de transport public</b> .....	<b>43</b>
7.1.1	Synthèse de l'offre de bus urbains et interurbains .....	43
7.1.2	Les bus et les autres modes : comparaison du niveau d'offre .....	44
<b>7.2</b>	<b>La place des bus dans la demande de transport</b> .....	<b>45</b>
7.2.1	La demande de transport public .....	45
7.2.2	L'utilisation des titres de transport .....	47
	<b><i>Conclusion : Quelle place pour les bus dans les réseaux de Madrid et de l'Ile-de-France ? .....</i></b>	<b>49</b>

EN ANNEXE :

LA DESCRIPTION DE L'OFFRE FERROVIAIRE (CERCANIAS ET METRO)	51
--	----



## **SYNTHESE**

### **La politique de l'autorité organisatrice des transports madrilènes**

L'autorité organisatrice régionale, le consortium régional des transports madrilènes (CRTM), a en charge la définition du réseau de transport dans son ensemble, excepté le réseau ferroviaire régional qui reste géré par l'Etat central. Malgré cette compétence de l'Etat, le CRTM développe depuis sa création en 1985 une politique favorisant l'intermodalité des voyageurs qui se remarque tant au niveau de la construction de pôles d'échanges que par la création de titres tarifaires multimodaux.

L'autorité organisatrice n'a pas hiérarchisé le réseau de bus (tel que le STIF le fait avec Mobilien), ni défini de normes minima pour l'offre de service. L'organisation du réseau repose d'une part sur la géographie (découpage urbain/suburbain et corridors définis par les radiales routières d'accès à Madrid), et d'autre part sur les rythmes (lignes diurnes ou nocturnes, lignes dédiées aux heures de pointe).

Le CRTM travaille en étroite relation avec les communes pour définir les besoins de desserte. Les évolutions de l'offre de bus interurbains se font au jour le jour, au gré des besoins définis par le CRTM, sans trop de contraintes administratives. A Madrid, l'opérateur historique est lié à l'autorité organisatrice par un contrat-cadre (comparable à celui du STIF passé avec la RATP) qui définit les objectifs de l'entreprise et les termes financiers.

Depuis 2004, le CRTM a signé avec la Communauté Autonome et la Mairie de Madrid un accord sur la création de six pôles d'échange dont cinq sont situés aux points de convergence de la ligne de rocade de métro n°6 et des grands axes autoroutiers qui mènent à Madrid. En 2007, trois pôles rénovés ou construits ont été inaugurés. La construction et l'exploitation de ces nouveaux pôles ont été concédées par contrat à des exploitants privés. Il est prévu d'aménager les accès autoroutiers jusqu'aux pôles à l'instar du site propre pour les bus rejoignant le pôle de Moncloa sur l'A-6.

Du fait du fléchissement de l'embellie économique, le plan d'investissement en cours (2007-2011) prévoit la création de sites propres pour les bus (au détriment d'extension des lignes de métro). Ces nouveaux sites propres pour des bus interurbains à haut niveau des services visent à compléter le maillage du réseau ferroviaire de banlieue pour lequel la CAM n'a pas de compétence.

### **La place des bus dans le réseau régional de transport**

Faute d'infrastructures ferroviaires suffisamment développées dans certaines métropoles européennes, le mode bus occupe une place importante au sein de l'offre de transport. C'est le cas de Madrid qui a un réseau de bus relativement conséquent compte tenu de l'étendue de l'aire régionale et de sa population. Son offre de bus est près de deux fois plus importante comparée à celle de l'Ile-de-France (en places-kilomètres offertes ramenées au nombre d'habitants). Cette densité de desserte en bus est liée au besoin de desservir une population qui ne bénéficie pas d'une offre ferroviaire aussi dense que celle existante en Ile-de-France.

Plus de 200 lignes de bus urbains de l'exploitant historique, E.M.T., circulent dans l'enceinte de la ville de Madrid tandis que d'autres réseaux irriguent le reste de la région. La distinction des deux réseaux est identifiable par la couleur des bus. Il existe également un réseau de bus nocturnes qui irrigue Madrid et relie les villes de sa banlieue. Une partie des lignes nocturnes suit l'itinéraire des lignes de métro à l'heure où celles-ci ferment au public.

Si la majorité des 326 lignes suburbaines sont des radiales qui relient les villes périphériques entre elles et à Madrid, une trentaine de villes ont développé un réseau local de transport et deux d'entre elles l'exploitent « en régie municipale ». Les communes étant en moyenne quatre fois plus vastes que les communes franciliennes, l'intercommunalité n'est pas nécessaire pour développer ce genre de réseaux. Le réseau local le plus important est celui d'Alcalá de Henares (200 000 hab.) avec une offre de 11 lignes et une fréquentation quotidienne de plus de 42 000 voyages.

Le réseau des bus madrilènes assure près de la moitié de la demande de transport public dans la Communauté (hors services scolaires qui ne dépendent pas du CRTM). Il suit les évolutions du

système de transport régional avec les nombreuses constructions de site propre, et la demande en augmentation constante depuis la mise en place de titres intégrés l'incite à s'adapter assez rapidement.

*Quelques chiffres sur les bus dans la région de Madrid (2006)*

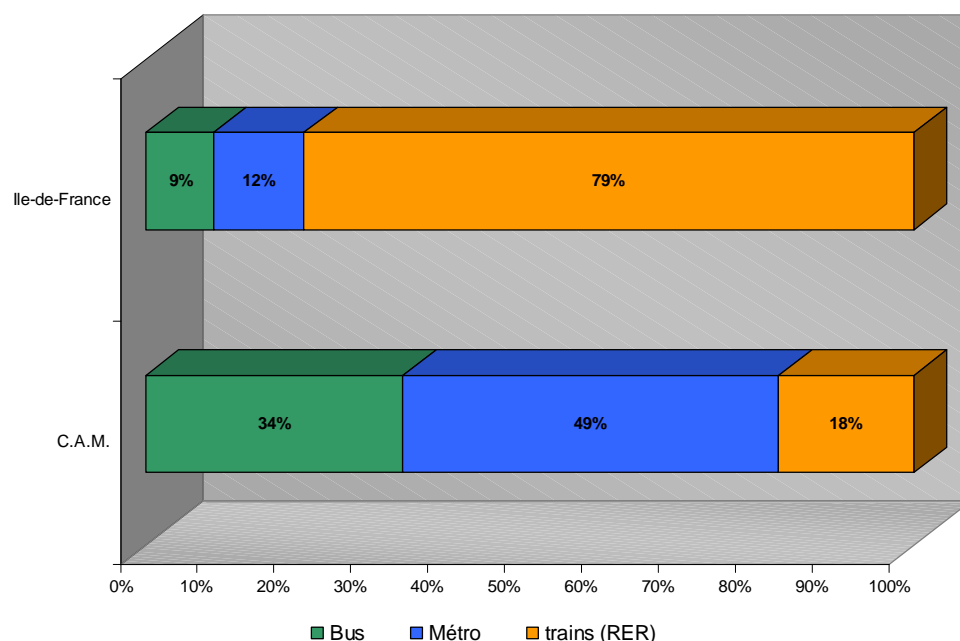
Modes	Offre					Demande
	Nombre de lignes	Longueur de lignes en km	Stations /arrêts	Parc de véhicules	Véh-km (millions)	Passagers (millions)
Métro	12+1	233	243	1 825	151,0	660,3
Bus urbains EMT (zone A)	209	3209	10 430	2 022	99,9	481,7
Bus urbains (zones B et C)	115	1600*	3700*	169	14,6*	45,5
Bus interurbains	326	19200*	16000*	1 719	148*	275,5
Trains Cercanias	12	339	99	794	108,1	200,3
<b>Total</b>		<b>24 581</b>			<b>521,6</b>	<b>1 663,3</b>

Source : Memoria, CRTM 2006 et (\*) estimations IAU faites à partir de données 2005 ou 2007 pour la répartition entre les bus urbains et interurbains de la périphérie de Madrid

### Comparaison de la place des bus dans le réseau madrilène et francilien

Le rattrapage opéré par la C.A.M. en matière d'offre de transport a porté sur les modes où elle avait la compétence, soit essentiellement sur les métros et les bus. Les données d'offre du métro et bus sont donc équivalentes ou supérieures à l'offre francilienne pour ces modes, alors que la Communauté autonome est moins vaste que l'Ile-de-France et moins peuplée...

*Part des PKO selon les modes*



Source : IAU, pour l'année 2006 d'après données du STIF et du mémo statistique de la RATP (estimation des PKO des trains et RER franciliens), et du CRTM

L'offre est cependant plus élevée en Ile-de-France, y compris ramenée au nombre d'habitants, en raison de la densité de l'offre ferroviaire. En effet, le réseau de transport francilien fait une large part aux trains et RER, comparé à celui de la Communauté autonome de Madrid. Ce point éclaire la volonté de la Communauté autonome de Madrid de prendre la compétence sur le réseau ferroviaire régional comme l'ont fait d'autres communautés autonomes espagnoles.



# 1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DE MADRID ET SA REGION

## 1.1 Un pays, des Communautés Autonomes

L'Espagne est un pays de taille comparable à celle de la France avec une superficie de 504 750 km<sup>2</sup> (la superficie française étant de 550 000 km<sup>2</sup>). Elle est moins peuplée et moins dense que la France avec 44 millions d'habitants (France: 60,3 millions), dont 77% de population urbaine, et une densité de 84,4 habitants/km<sup>2</sup> (France 109,6).

C'est une monarchie parlementaire. Le roi est le chef de l'État. Le pouvoir législatif est exercé par la chambre des députés et par le Sénat (*Las Cortes*) tandis que le pouvoir exécutif est exercé par le président du gouvernement.

L'Espagne est un Etat unitaire décentralisé fondé sur le principe de l'autonomie territoriale. De par sa Constitution, il « *est territorialement organisé en communes, en provinces et en Communautés autonomes. Toutes ces entités jouissent d'autonomie pour gérer leurs intérêts respectifs* ». Le pays est ainsi réparti entre 3 niveaux d'organisation territoriale et compte 8 110 communes, 50 provinces et 17 communautés autonomes. Ces dernières peuvent se comparer aux Länder allemands<sup>1</sup>. Cependant, la grande différence entre le système espagnol et un Etat fédéral classique est que les communautés fixent elles-mêmes le niveau de compétences qu'elles souhaitent exercer, c'est-à-dire qu'elles n'ont pas toutes la même autonomie vis à vis de l'Etat espagnol.

Madrid est à la fois la capitale du pays et de la Communauté Autonome (C.A.M.). La C.A.M. est la plus peuplée des Communautés autonomes.

## 1.2 La répartition des habitants et des emplois régionaux

La Ville de Madrid est le centre administratif et la place financière du pays, et également un centre universitaire et culturel de premier plan.

La Communauté de Madrid est la deuxième région industrielle d'Espagne (constructions automobile et aéronautique, industries chimiques, pharmaceutiques, agroalimentaire, imprimerie et travail du cuir).

Cela fait de nombreuses années que la région de Madrid connaît une croissance enviable. Entre 1995 et 2003, le nombre d'emplois a augmenté de 4,3% par an, le PIB de 4% et la croissance démographique a été de 1,7% par an (1995-2005).

01/01/2007	Population	Emplois	Superficie	Densité (hab/km <sup>2</sup> )	Nombre de communes
Ville de Madrid	3 132 463	1 893 269	606	5 169	1
Périphérie	2 949 226	1 091 154	7 422	397	178
Communauté	6 081 689	2 984 443	8 029	757	179

Source : Institut de statistiques de la Communauté de Madrid

---

<sup>1</sup> Par commodité, on emploiera par la suite indifféremment les termes communauté ou région.

Un septième de la population espagnole vit dans la communauté madrilène. Sur les 6 millions d'habitants de la région de Madrid, la moitié est concentrée dans la Ville de Madrid. Seulement 6% de la population régionale vit dans des communes de moins de 10 000 habitants.

### La structure urbaine régionale

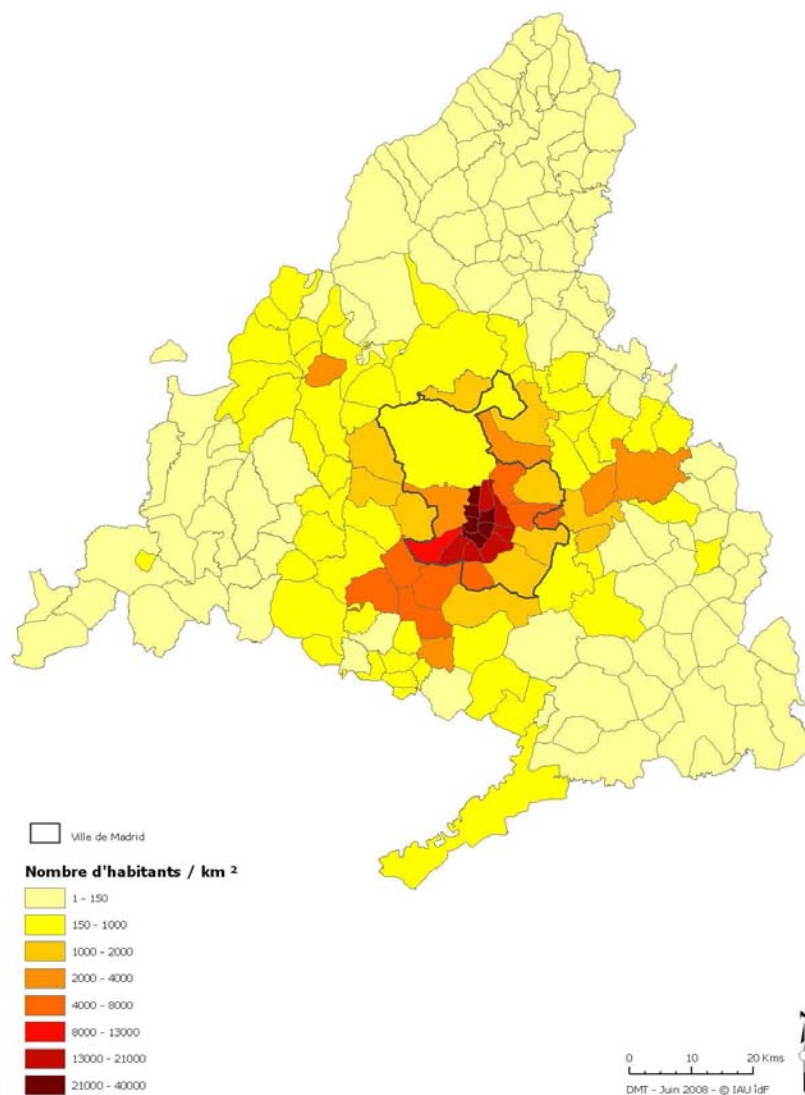
Taille des communes	Effectif de communes	% de population
Moins de 100 hab.	4	0,0
101 - 500	30	0,1
501 - 1 000	20	0,2
1 001 - 5 000	51	2,0
5 001 - 10 000	32	3,7
10 001 - 50 000	25	10,4
50 001 – 100 000	8	9,5
100 001 – 250 000	8	22,0
Plus de 250 000	1	52,1
total	179	100,0

Source : d'après un document de présentation établi par le CRTM (congrès Megabus)

Le tissu urbain métropolitain est composé de nombreuses villes petites et moyennes. Hors de la ville-centre, les autres communes (« *municipios* ») madrilènes ont une superficie moyenne nettement plus vaste (41 km<sup>2</sup>) que celle des communes franciliennes hors Paris (9,3 km<sup>2</sup>).

La population est répartie de manière concentrique sur le territoire centré sur Madrid. Des espaces verts et boisés préservés à l'intérieur même de la Ville de Madrid occasionnent des variations importantes de densités. La carte des densités ci-après illustre notamment les densités par district au sein de la Ville.

## Densité par commune de la CAM et district de Madrid (2006)



Source : IAU d'après les données en ligne de l'Institut de Statistiques de la Communauté de Madrid  
<http://www.madrid.org/iestadis/index.html>

Les communes de la région madrilène ont des densités de populations variant de 1,8 à 6 900 habitants par km<sup>2</sup>. En moyenne, une commune madrilène hors Madrid est deux fois plus peuplée qu'une commune francilienne hors Paris (15 800 habitants contre 6 900). Tout en comptant des secteurs aussi denses que les quartiers parisiens, la ville de Madrid est la plus peuplée mais pas la plus dense des communes (5 200 habitants par km<sup>2</sup>) en raison de la présence de vastes zones de parcs et jardins.

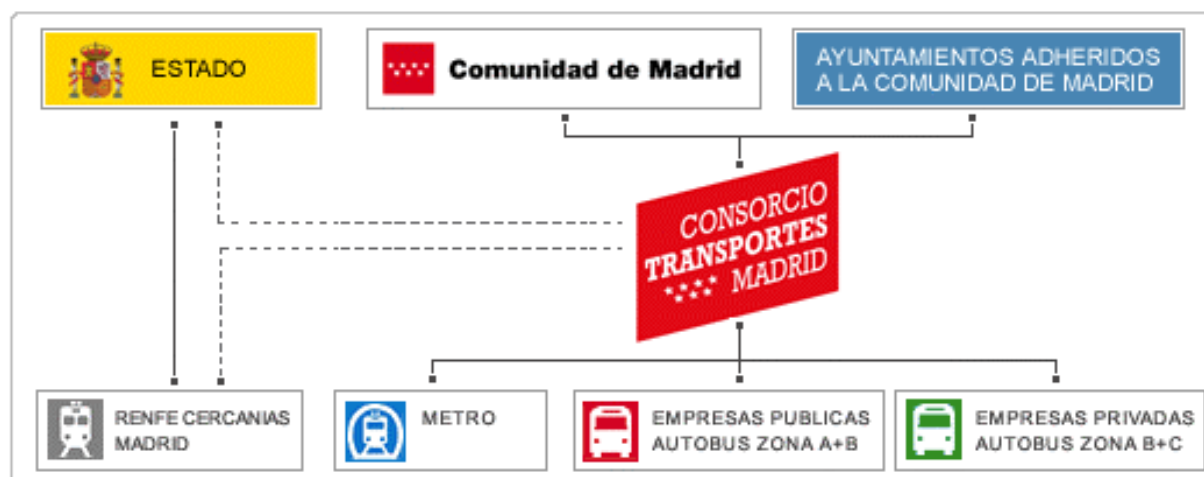
## 2. L'AUTORITE ORGANISATRICE DES TRANSPORTS : CRTM

### 2.1 Le cadre institutionnel

Le gouvernement national, la région autonome de Madrid et la ville de Madrid ont décidé que les transports collectifs seraient encadrés au niveau régional par une autorité organisatrice unique, le *Consortio Regional de Transportes de Madrid* en vue d'une meilleure intégration des différents systèmes de transport (loi du gouvernement régional du 16 mai 1985).

Depuis décembre 1985, cet organisme public assume les compétences du transport régulier de voyageurs dans la Communauté, ainsi que du transport urbain des communes adhérentes. En adhérant au *Consortio*, les communes lui ont transféré la compétence des transports publics. L'Etat a toutefois conservé sa compétence en matière de transport ferroviaire, et les trains de banlieue bénéficient de l'intégration tarifaire mise en place par le CRTM.

Le schéma ci-dessous résume l'organisation entre les acteurs institutionnels et les opérateurs en les simplifiant car il omet les relations avec les gestionnaires d'infrastructures (ADIF pour le ferroviaire, sous le contrôle de l'Etat Central, et MINTRA pour le métro, sous l'autorité du *Consortio Regional*) ainsi que les nouveaux concessionnaires de lignes de tramway ou de métro<sup>2</sup>.



Source : CRTM

### 2.2 Les compétences de l'autorité organisatrice

Le CRTM fixe une stratégie et donne une image d'un système cohérent de transport aux utilisateurs. Outre la promotion des services de transport public, les compétences de l'autorité organisatrice madrilène sont les suivantes :

- Planification des infrastructures de transport public.
- Planification des services et définition des programmes d'exploitation de chacun des modes de transport public (selon une politique d'intermodalité).

<sup>2</sup> Ces éléments sont développés dans le rapport sur le financement des investissements d'extension des réseaux de transport collectif à Madrid (à paraître, 2008).



- Mesure de la qualité de service perçue et rôle d'information auprès des utilisateurs :
  - o Interlocuteur auprès des utilisateurs et associations, recueil des réclamations et plaintes sur les services.
  - o Information statique et dynamique aux utilisateurs (plans, site web, sms) tant dans les arrêts d'autobus comme dans les stations de métro, etc.
- Établissement d'un système tarifaire intégré pour tout le réseau de transport public :
  - o Élaboration et approbation d'un cadre tarifaire commun
  - o Fixation de tarifs
  - o Création, émission et commercialisation de titres de transport
  - o Collecte des recettes tarifaires
  - o Publicité et promotion des éléments qui intègrent le système tarifaire
  - o Distribution des recettes entre les opérateurs incluant les compensations financières entre les entreprises nécessitées par l'utilisation des tarifs combinés
  - o Passation de conventions avec la RENFE pour l'utilisation des titres plurimodaux pour les trains de banlieue
- Établissement d'un cadre de financement stable du système du fait du rôle de l'AO de coordination de tous les acteurs du transport :
  - o Définition du degré de couverture des coûts totaux par les recettes tarifaires
  - o Négociation des contributions publiques au système de transport (notamment de l'Etat central) et élaboration des conventions de financement avec les administrations impliquées
- Développement d'une politique de gestion du système de transport et contrôle des coûts et recettes des entreprises prestataires de service.
  - o Négociation d'un tarif d'équilibre avec les entreprises publiques METRO et EMT
  - o Passation des contrats (risques et périls ou contrats de gestion intéressée) avec les entreprises privées d'autobus de banlieue
  - o Suivi des concessions et délivrance des autorisations de transport.
  - o Contrôle des prestataires privées avec inspection et sanction

La Communauté Autonome de Madrid finance *via* le CRTM les investissements pour la construction des arrêts du réseau de bus interurbain. De même, elle subventionne les coûts financiers d'acquisition des bus.

Pour l'entreprise des bus urbains de Madrid (EMT), la maintenance du parc de véhicules est assurée à hauteur de 45% par l'Etat, et le reste des coûts est partagé entre la Ville de Madrid et la Communauté.

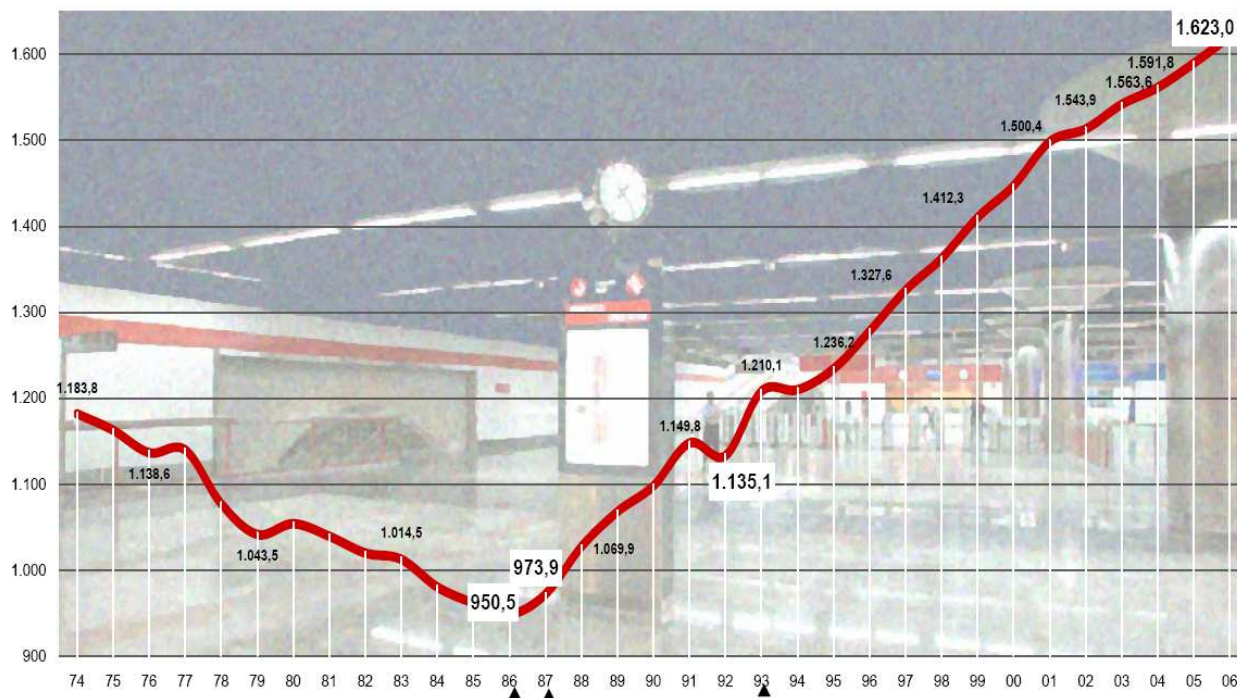
### **2.3 Un développement continu de l'offre de transport**

Depuis la création de l'autorité organisatrice, Madrid connaît une évolution sans précédent de ses infrastructures et de l'offre de transport. Cette évolution a accompagné le développement démographique et économique de Madrid.

Le développement de l'offre a été pensé pour permettre des échanges en certains points aux limites administratives de la ville de Madrid. Des pôles d'échange ont été créés pour faciliter les correspondances des voyageurs entre les réseaux urbain et périurbain, gérés par différentes sociétés.

Une politique d'intégration tarifaire a également été menée dès 1986. La conjugaison de ces actions a porté ses fruits puisque la demande en transport public a inversé sa tendance pour croître à un rythme annuel moyen d'environ 2,7% par an. En 20 ans, depuis la création de l'autorité organisatrice madrilène en 1986, la fréquentation des réseaux s'est accrue de plus de 70%.

## Les effets de la politique d'intégration sur la demande



Source : CRTM. Demanda de Transporte Público Colectivo en 2006

## 2.4 Le choix d'une tarification intégrée

Les communes ont délégué leur compétence sur le transport de voyageurs au CRTM en y adhérant, elles ne sont donc pas à même de proposer leur propre tarification.

La tarification adoptée par le CRTM ne tient pas compte des catégories sociales, seul l'âge peut être un facteur de réduction du prix.

La structure de la grille tarifaire est stable depuis 2005 :

### - Tickets :

- Billet simple monomodal : trois catégories de ticket unitaire valables soit sur le réseau de bus EMT soit sur le réseau métropolitain, soit à bord des bus de banlieue.
- Ticket 10 voyages, dit « Metrobus », et décliné pour les autobus à l'extérieur de Madrid sous le nom de « Bonobus » (spécifique à chaque compagnie de bus, avec des tarifs variables selon la compagnie). Il est valable dans la zone A ou dans les zones B1 et B2, ou sur les lignes MetroSur, ou –Norte, ou –Este ou sur le métro léger (ouest). Ils n'offrent pas de correspondance mais sont aussi utilisables dans les bus interurbains.
- Billet combiné Métro : valable sur l'ensemble du réseau métropolitain pour un trajet qui nécessite une ou des correspondances (éventuellement pour un trajet multimodal).

### - Abonnements (forfaits multimodaux pour des trajets illimités) :

- Ticket journée : pour une journée de voyages illimités dans la zone A ou pour un titre valable dans toute la région. Pour les occasionnels et les touristes, en plus des tickets journée, il existe des tickets valables pour 2, 3, 5 ou 7 jours.
- Abonnement mensuel : pour des trajets illimités dans les zones choisies (maximum de 8 zones), pour les modes bus, métros, tramways et trains de banlieue. Les abonnements mensuels sont déclinés à prix réduits pour les étudiants et pour les seniors.
- Les abonnements plein tarif et senior existent à l'année.

Les lignes qui desservent l'aéroport ont une tarification spéciale. Cependant elles sont accessibles avec un abonnement ou un forfait touristique d'un ou plusieurs jours.

Les points de vente sont les guichets et les distributeurs automatiques du CRTM présents aux stations de l'ensemble du réseau. On y trouve tous les titres proposés par le CRTM à l'exception des titres spécifiques aux entreprises privées de bus (titres unitaires ou 10 voyages). Ces titres sont vendus dans des points de vente éparés en périphérie et, pour les seuls titres unitaires, à bord des bus interurbains.

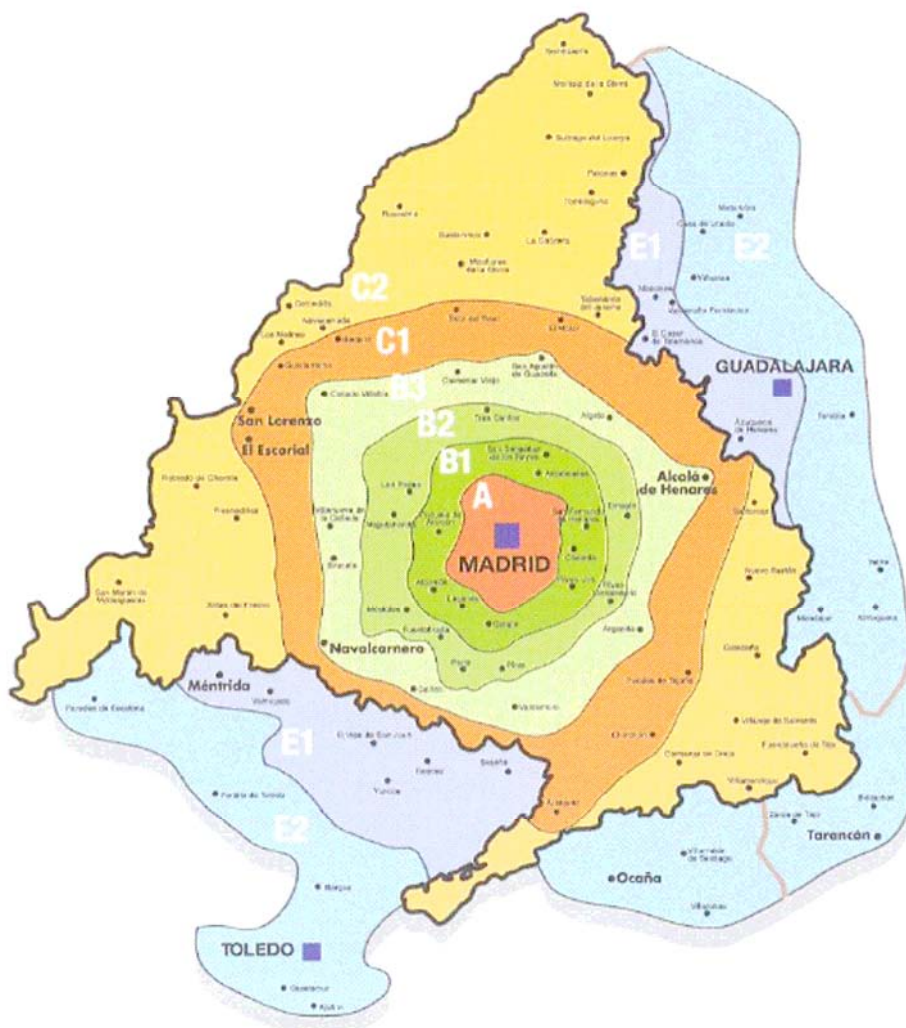
La répartition entre les opérateurs des recettes issues des ventes d'abonnements est faite par le CRTM à partir du nombre de voyages effectués qu'il reconstitue au moyen d'enquêtes (comme le fait le STIF en Ile-de-France).

La politique d'intégration tarifaire du CRTM s'est traduite par la création en 1987 d'un forfait mensuel à nombre de voyages illimité analogue à la Carte Orange valable sur tous les modes de transport collectif et appliqué sur un découpage géographique concentrique qui comprend 6 zones dans la Communauté de Madrid, auxquelles s'ajoutent deux zones pour les environs de Tolède et Guadalajara.

La communauté autonome de Castille-La Manche a passé une convention avec le CRTM et participe à la compensation tarifaire des transports.

L'utilisation de l'abonnement se fait dans sa zone de validité constituée par une couronne tarifaire et tous les territoires qui lui sont inclus. Ainsi, un abonnement B2 permet-il de se déplacer dans les zones A, B1 et B2.

## Les zones tarifaires autour de Madrid



Source : CRTM

Les abonnements régionaux donnent accès aux villes des régions voisines par les modes publics routiers et trains de banlieue, mais pas par les liaisons ferroviaires à grande vitesse existantes (les AVE, TGV espagnols).

En plus de l'abonnement CRTM multimodal pour un nombre de voyages illimité, RENFE - Cercanias propose :

- un abonnement mensuel 2 voyages valable 1 mois après la date de la première validation ;
- un forfait 10 voyages/mois utilisable sur toutes les lignes de banlieue (sauf la ligne C-9) ;
- des tickets à l'unité et des tickets aller-retour.

Ces titres sont vendus en gare et le prix de chacun dépend du nombre de couronnes traversées.

### 3. LES EXPLOITANTS DES AUTOBUS

#### 3.1 Les bus urbains d'EMT



EMT, *Empresa Municipal de Transportes*, est l'entreprise publique historique de la Ville de Madrid. Elle a le monopole de la fourniture de transport public par bus à Madrid depuis sa création en 1947. EMT gérait aussi les tramways et trolleys avant que ceux-ci soient supprimés au profit des modes routiers. Les récentes lignes de tramways (métros légers) ont été confiées par MINTRA, gestionnaire des infrastructures de métro nouvelles, à des opérateurs privés.

Le périmètre de desserte d'EMT a toujours été celui de la Ville. Actuellement seules quelques lignes sortent des limites administratives de la ville de Madrid.

La Ville ayant adhéré au CRTM dès sa création, le statut d'EMT a été modifié puisque l'entreprise est devenu l'un des opérateurs prestataires du CRTM. Bien qu'EMT soit toujours détenue à 100% par la Ville de Madrid, sa forme juridique a évolué de compagnie municipale à celle de société anonyme.

L'entreprise publique EMT est liée à l'autorité organisatrice par un contrat-cadre (comparable à celui passé entre la RATP et le STIF) qui définit les objectifs de l'entreprise et les termes financiers.

C'est une forme de gestion indirecte, utilisée lorsque les recettes ne couvrent pas les dépenses de production des services, dans laquelle l'AO attribue un forfait au transporteur selon des conditions préétablies<sup>3</sup>.

Le contrat-programme peut être considérée comme de la gestion intéressée : l'AO impose les tarifs et rémunère le transporteur par unité produite (par exemple au voyageur-km ou au véhicule-km...).

En 2006, EMT reçoit une subvention du CRTM de 96,3 M€, les recettes tarifaires se montant à 219,9 M€ et les autres recettes à 63 M€. Le taux de couverture des dépenses de fonctionnement (**avec amortissements et frais financiers d'exploitation**) par les recettes **totales** du réseau est de 74,5% (source : Memoria Consorcio 2006, Annexe V).

EMT emploie environ 5 500 conducteurs sur un total de plus de 7 500 salariés (2006). La société exploite des services de transport urbain tous les jours de l'année et différentes activités connexes (telles que la maintenance du parc ou la commercialisation de la publicité sur les bus) mais EMT a aussi la particularité de gérer en support aux services municipaux le contrôle du stationnement sur la voie publique. Plus de 190 salariés sont chargés de surveiller les couloirs réservés aux bus et aux taxis, l'état des parcmètres et de traiter les dossiers des infractions en rapport avec les bus et les taxis.

<sup>3</sup> L'autre forme contractuelle possible en cas de déficit est la convention de financement (« convenio de financiación ») dans laquelle l'AO établit des compensations prévisionnelles qu'elle verse au transporteur mensuellement avant de passer au réel en fin d'année.



### 3.2 Les entreprises privées de bus interurbains

Outre les bus urbains de la société EMT, il existe des bus qui irriguent les communes périphériques de la région de Madrid et qui rabattent les voyageurs sur les gares et certaines stations de métro, ainsi qu'aux pôles d'échange situés dans Madrid.



Ces **bus interurbains** se distinguent des bus urbains par leur couleur, le vert.

© photo extraite de « memoria » 2005 – CRTM

Les **services scolaires** sont considérés comme des services de transport spéciaux et non comme de simples lignes interurbaines, et ne dépendent pas du CRTM.

Au niveau de la Communauté autonome, ces services sont gérés par la *Consejería de Educacion*. Ils sont délivrés, à titre exceptionnel et sur autorisation de l'administration, par exemple pour des élèves résidant dans les communes qui n'ont pas les structures d'accueil nécessaires jusqu'à leurs 16 ans (scolarisation obligatoire) ou encore pour des formations particulières ou des élèves en situation de handicap moteur.

#### 3.2.1 Les relations contractuelles avec le CRTM

En Espagne, la forme contractuelle la plus utilisée pour les transports publics assurés par des entreprises privées est la « *concesión administrativa* ». Elle serait équivalente à une délégation de service public puisqu'une DSP confie la gestion des services à un opérateur qui assume une part des risques économiques.

Ces concessions administratives sont généralement passées en Espagne pour des services de transport interurbain. Elles permettent de confier un service à un exploitant de manière exclusive<sup>4</sup> pendant la durée de la concession. L'attribution de ces concessions administratives est soumise aux règles de publicité et de transparence édictées par la Commission européenne.

La plupart des contrats concessifs espagnols sont aux risques et périls (« *riesgo & ventura* ») du transporteur<sup>5</sup> (par opposition aux formes contractuelles employées pour des services déficitaires).

---

<sup>4</sup> Ce principe d'attribution de lignes sans concurrence pendant l'exploitation a été reprise dans le règlement européen sur les transports de voyageurs.

<sup>5</sup> Les risques industriel et commercial sont assumés (en totalité ou en partie seulement) par l'exploitant (équivalent de la forme « convention à contribution financière forfaitaire » majoritairement utilisée pour la gestion des transports publics urbains en France).

Le *Ministerio de Fomento* transfère à la CAM, lors de sa création en 1983, les 59 concessions administratives de transport public de voyageurs : il s'agit de contrats passés avec toutes les entreprises privées exploitant les lignes de bus dont le parcours se fait intégralement au sein du territoire de la Communauté.

Fin 1985 le CRTM est créé et, en 1987, deux faits marquants donnent lieu à une refonte du système :

- la nouvelle loi étatique sur les transports terrestres (*Ley de ordenacion de los transportes terrestres, LOTT*) ;
- la mise en œuvre de la politique d'intégration tarifaire du CRTM.

La LOTT clarifie les conditions d'attribution des contrats de type « délégation de services publics » par l'autorité organisatrice :

- elle allonge la durée pour les nouveaux contrats en l'établissant à 20 ans (au lieu de 12 en moyenne) ;
- elle énonce deux principes de base à respecter lors de leur attribution à savoir l'exercice sur un périmètre libre de concurrence (exclusivité du marché, pas de concurrence entre les opérateurs) et l'équilibre économique.

Le principe de l'équilibre économique impliquait le regroupement de concessions qui n'étaient pas toutes rentables par elles-mêmes du fait de la baisse de la part du marché des bus liée à la concurrence des nouvelles lignes ferroviaires de *Cercanías* et à l'augmentation de l'usage de la voiture liée à la croissance économique.

En conséquence de cette loi, le CRTM a passé en 1987 les nouveaux contrats avec chaque transporteur de bus privé historique en attribuant à chacun un ensemble de lignes devant être globalement à l'équilibre.

Ces contrats ont alors permis la mise en œuvre la politique d'intégration tarifaire au sein de la CAM. Avant le terme du contrat en 2007, un accord a été passé entre les transporteurs et l'AO pour maintenir les prix des services transport (facturés au CRTM) pendant deux ans en contre-partie d'un prolongement du contrat de 5 ans.

### **3.2.2 Les compagnies**

33 compagnies privées gèrent ces lignes des bus périurbains au sein des zones tarifaires B et C du territoire régional. Leur flotte est pratiquement équivalente à celle d'E.M.T. avec 2 016 bus<sup>6</sup> et une moyenne d'âge de 5 ans. En outre, quelques lignes de chemin de fer de banlieue (*Cercanías*) sont exploitées sur route en remplacement du mode ferroviaire à des heures où la fréquentation est plus faible (notamment la nuit). La compagnie *Transportes de Cercanías S.A.* exploite des lignes radiales en direction des pôles d'échange de Madrid.

---

<sup>6</sup> Ce parc (décrit dans le tableau ci-après) n'est pas affecté en totalité aux lignes interurbaines et urbaines (qui mobilise 1 888 bus), il comprend les services spéciaux tels que les scolaires.

### Les principaux opérateurs de bus des lignes interurbaines et urbaines (2006)

Opérateurs	Nombre de bus	Services journaliers
De Blas	210	3 757
Continental	161	2 008
Martin	142	2 073
Llorente	140	2 149
Interbus	120	2 002
Etasa	105	1 503
Autoperiferia	93	1 206
Urbanos del Sur	97	1 661
Gonzalo Pascual Arias (bus urbains d'Alcala de Henares)	56	1 654
La Veloz	96	1 206
Transportes de Cercanias	36	791
Autres compagnies	760	11 290
<b>total</b>	<b>2 016</b>	<b>31 310</b>

Source : CRTM

Ce réseau interurbain génère en une année 148 millions de véhicules-km.

Une large partie de la zone dense agglomérée est desservie depuis 2005 par 30 lignes interurbaines nocturnes dont la fréquence est amplifiée le week-end.

Près de 200 véhicules de ce réseau sont accessibles aux personnes à mobilité réduite.

#### 3.2.3 La définition de l'offre

La définition de l'offre de transport en bus est élaborée par le CRTM en étroite relation avec les communes adhérentes.

Les lignes des bus de banlieue peuvent être modifiées sans nécessité formelle de passer un avenant avec le transporteur. Le CRTM entre directement en contact avec le ou les transporteurs pour les informer des modifications de tracés ou prolongement de lignes. Cette souplesse est liée à l'obligation de faire face à des besoins de mobilité en forte expansion résultant de la croissance démographique et à l'essor économique qu'a connu la Région madrilène ces dernières années.

Les transporteurs sont donc très réactifs et compréhensifs aux besoins de mobilité.

En cas de création de ligne, la loi prévoit de passer une nouvelle DSP pour intégrer la ligne aux lignes qui seraient en concurrence avec une partie de la ligne en projet.

#### 3.2.4 La rémunération du transporteur

La rémunération du transporteur se fait sur les ventes directes de tickets (unitaires ou 10 voyages). Chaque transporteur reçoit en outre une compensation tarifaire du CRTM liée à l'utilisation d'abonnements sur ces lignes (calculée sur la base d'enquête sur le réseau). L'ensemble des



opérateurs privés de lignes d'autobus a reçu une subvention de l'ordre de 116 millions d'euros à titre de compensation tarifaire pour l'année 2005<sup>7</sup>.

### **3.3 Les entreprises et services de bus municipaux**

A ces liaisons interurbaines s'ajoutent **les bus des réseaux municipaux de transport** de 34 villes périphériques (d'après la *Memoria CRTM* de l'année 2006, et en augmentation d'après le site Internet du CRTM, 2008).

Ce sont des réseaux situés à l'échelle d'une seule commune de banlieue (en moyenne 4 fois plus étendue à Madrid qu'en Ile-de-France) pour lesquels les communes peuvent exercer leur compétence transport en relais local du CRTM et sans empiéter sur ses compétences.

Au sein de la Communauté Madrilène, il existe trois modèles de gestion des opérateurs de transport urbain :

1. Les entreprises détenues à 100% par une commune (que l'on peut assimiler à une « régie ») : cas du réseau urbain de Fuenlabra, Parla et Pedrezuela.
2. Les « concessions administratives » (équivalent des DSP, délégations de service public) passées entre une commune et une entreprise privée : cas du réseau urbain de Alcalá de Henares, Alcobendas, Arganda (entre autres)...
3. Les services urbains directement gérés par le CRTM : ces services sont fournis par les opérateurs qui exploitent des lignes interurbaines dans la CAM qui ont déjà une autorisation de transport de voyageurs régulier incluant des lignes urbaines : cas du réseau urbain de San Sebastián de los Reyes, Alcorcón, Torrejón de Ardoz (entre autres)...

Quel que soit le cas, c'est le CRTM en tant qu'autorité unique des transports publics dans la communauté qui établit les horaires et les itinéraires des lignes.

Même EMT, l'opérateur historique à Madrid, ne peut prendre des décisions sur les horaires et itinéraires de ses lignes. Les opérateurs sont seulement responsables de l'exploitation de leurs lignes.

Le réseau local le plus important est celui d'Alcalá de Henares (200 000 hab.) avec un parc de 56 autobus, 11 lignes en service et plus de 42 000 voyages par jour.

---

<sup>7</sup> Source : rapport de la cour des comptes de la CAM sur les budgets de transport pour l'exercice 2005 (disponible sur leur site Internet)

### Un exemple : le réseau de Parla

Le réseau de bus municipal de Parla dispose d'un parc de 14 bus.

Il comprenait quatre lignes avant la mise en service du tramway et, depuis mai 2008, il est réduit à trois lignes :

- \* deux circulaires desservant le centre ville et l'hôpital
- \* et une troisième reliant des quartiers d'habitat à l'hôpital.

Les lignes circulaires ont de meilleures fréquences que la troisième ligne, avec 15 minutes les jours de semaines, 30 minutes les samedis, dimanches et fêtes, au lieu de 30 minutes et une heure. L'amplitude de service du réseau urbain est 6h-23h.



photo Frédérique Prédali – juin 2008

A ce réseau urbain s'ajoutent les lignes interurbaines au nombre de 11, dont 7 avec Madrid (*Plaza Elíptica* ou *Estacion Sur*). Les exploitants des lignes interurbaines qui desservent Parla sont au nombre de trois.

La ligne ferrée de *Cercanías* qui relie Madrid est exploitée en bus la nuit.

## 4. L'OFFRE DES BUS URBAINS EMT

Le réseau de bus EMT est dense avec quelques 209 lignes soit 3 210 km de lignes desservant 10 430 arrêts. Il génère environ 100 millions de véhicules-km par an.

Il fonctionne de jour comme de nuit, avec des fréquences et des tracés adaptés à la demande.

Dans cette partie sont présentées les caractéristiques du réseau diurne, et du réseau nocturne, mais aussi les pôles d'échange et les aménagements de voies réservées.

Son parc (en 2006) est composé de 2 022 bus (tous doté d'air conditionné) dont l'âge moyen est de 5,5 ans. Il se caractérise par **l'effort porté sur l'accessibilité** : 87% du parc est équipé de rampes d'accès pour les personnes à mobilité réduite et 98% est à plancher bas.

### 4.1 Le réseau diurne

#### 4.1.1 Description générale

**Le réseau diurne** de EMT fonctionne de 6h à 23h30. Il est composé de :

- 154 lignes régulières, numérotées ;
- 2 lignes circulaires régulières, nommées C1 et C2 ;
- 8 lignes desservant le campus universitaire, désignées par des lettres ;
- 6 lignes spéciales (désignées S.E. pour *servicio especial* suivi des noms des terminus) dont la mise en service précède l'ouverture d'une ligne de métro ou tramway. Comme elles sont éphémères, leur nombre fluctue d'une année à l'autre.

A celles-ci s'ajoute une ligne directe pour l'aéroport (n°89) qui a une tarification spéciale.

Les **lignes régulières** ont pour particularité de comprendre 3 lignes desservant l'aéroport pouvant donc être utilisées avec les titres classiques (fréquence à 10 minutes en semaine, 15 minutes les week-ends et jours fériés).

Elles ont des parcours d'une longueur moyenne de 16,5 km, la plus courte ne faisant que 3,3 km et la plus longue 30 km !

Ce réseau est complété par un certain nombre de lignes « spéciales » ou navettes :

- deux **lignes circulaires** participent au maillage du système de transport en desservant les pôles d'échange dont 9 des 12 lignes de métro et 4 gares ferroviaires. Il s'agit en fait du même tracé pour les deux lignes, parcourus dans le sens des aiguilles d'une montre et inverse.

C1 et C2 fonctionnent tous les jours :

- du lundi au vendredi de 5h35 à 23h, avec une fréquence aux heures claires de 3 à 6 minutes (sinon 4-8 minutes) ;
- le samedi de 5h35 à 23h, avec une fréquence de 10h à 21h de 6 minutes (jusqu'à 11 minutes aux autres heures) ;
- le dimanche et les jours de fêtes, l'amplitude reste la même et la fréquence est de 7 minutes entre 9h et 22h (jusqu'à 26 minutes aux autres heures).

- Les **lignes desservant le campus** (A, B, E, F, G, H, I, U) sont des navettes de circulation internes au campus et/ou de rabattement sur les principaux pôles d'échange que sont *Moncloa, Cuatro Carminos, Aluche, Plaza de Conde de Casal* et la gare *Aracava*.

Ces navettes circulent du lundi au samedi (ouvré), mais avec une réduction du service le samedi :

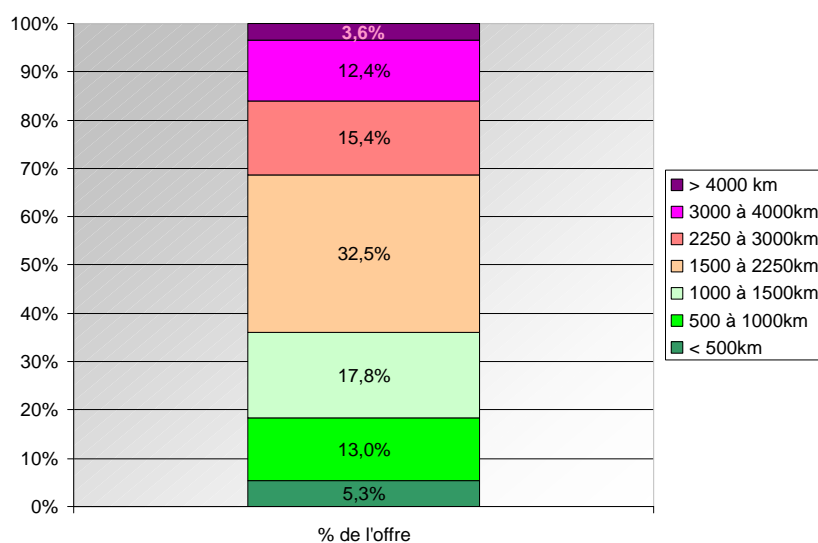
- En semaine, la plupart commencent à 8h pour finir leur service à 22h. Les fréquences sont variables d'une ligne à l'autre : les meilleures fréquences aux heures de pointe sont de 3 minutes, les moins bonnes sont de 11. Le service est parfois renforcé de 8h à 10h ou allégé en soirée. Les
  - Le samedi : 3 des 8 lignes ne circulent pas. La meilleure fréquence est à 12 minutes pour une ligne de rabattement sur le pôle d'échange de Moncloa (G), la fréquence la moins bien définie est de 24-39 minutes.
- **6 lignes spéciales** desservent des pôles particuliers en fonction des besoins, les amplitudes et fréquences sont donc très variables :
    - 2 lignes sont des lignes de rabattement de pôle d'échange (lignes de bus de banlieue et réseau de métro) vers les cimetières, qui ne fonctionnent que les dimanches et fêtes (et samedi pour l'une) à fréquence régulière (30 et 45 minutes), sur une amplitude de 10 heures.
    - Une seule ligne circule tous les jours. Son amplitude horaire est de 6h à 23h45 quel que soit le jour, ce qui permet aux voyageurs des correspondances avec la ligne 1 du métro. Sa fréquence est meilleure les jours de semaine (6 à 12 minutes) que les week-ends et fêtes (20 minutes).
    - Les autres lignes ne fonctionnent qu'en semaine, et occupent des fonctions de desserte de pôle à pôle (gare à gare ou métro ou zone industrielle...). Leur amplitude horaire est en général de 6h à 21h et leur fréquence est de l'ordre de 9 à 15 minutes.

En moyenne et par sens, une ligne de bus urbaine fait 8,2 km et dessert 25 arrêts. Les arrêts sont distants de 343 mètres.

#### 4.1.2 Fréquences et capacités des lignes

Sur la plupart des lignes régulières (plus de 60%), le nombre de véhicules-km parcourus est supérieur à 1 500 par jour (cf. graphique ci-après).

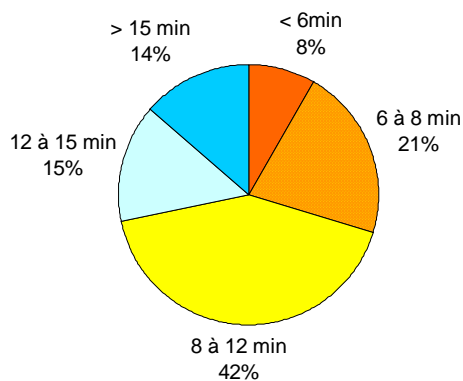
## Répartition du nombre de lignes selon les véh.km parcourus par jour



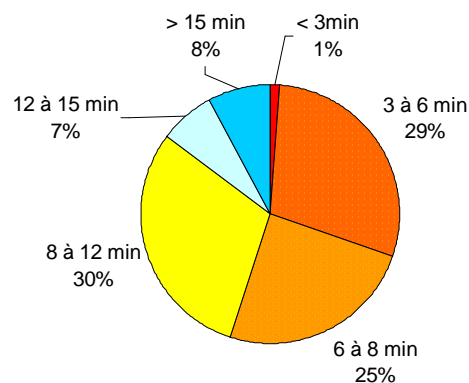
Source : Memoria CRTM 2006

L'intervalle moyen des lignes régulières est à 10 minutes en semaine, 15 minutes les week-ends et jours fériés. Les lignes à plus hautes fréquences présentent des intervalles inférieurs à 6 minutes en moyenne journalière et inférieurs à 3 minutes en heure de pointe.

## Répartition des lignes selon les intervalles de passage :



moyenne journalière



moyenne à l'heure de pointe du matin

Source : Memoria CRTM 2006

La capacité du réseau en heure de pointe (8h à 9h du matin) est maximale avec une capacité totale offerte de 119 206 voyageurs.

Une seule ligne du réseau offre une capacité de plus de 2000 voyageurs à l'heure de pointe sur le réseau diurne EMT : ligne 27 Gta. De Embajadores – Plaza de Castilla (2 640 voy/h, soit 2,2% de la capacité totale du réseau de bus EMT).

La deuxième ligne en termes d'offre à l'heure de pointe est la ligne A qui relie le pôle de Moncloa au campus (Somosaguas).

## 4.2 Le réseau nocturne

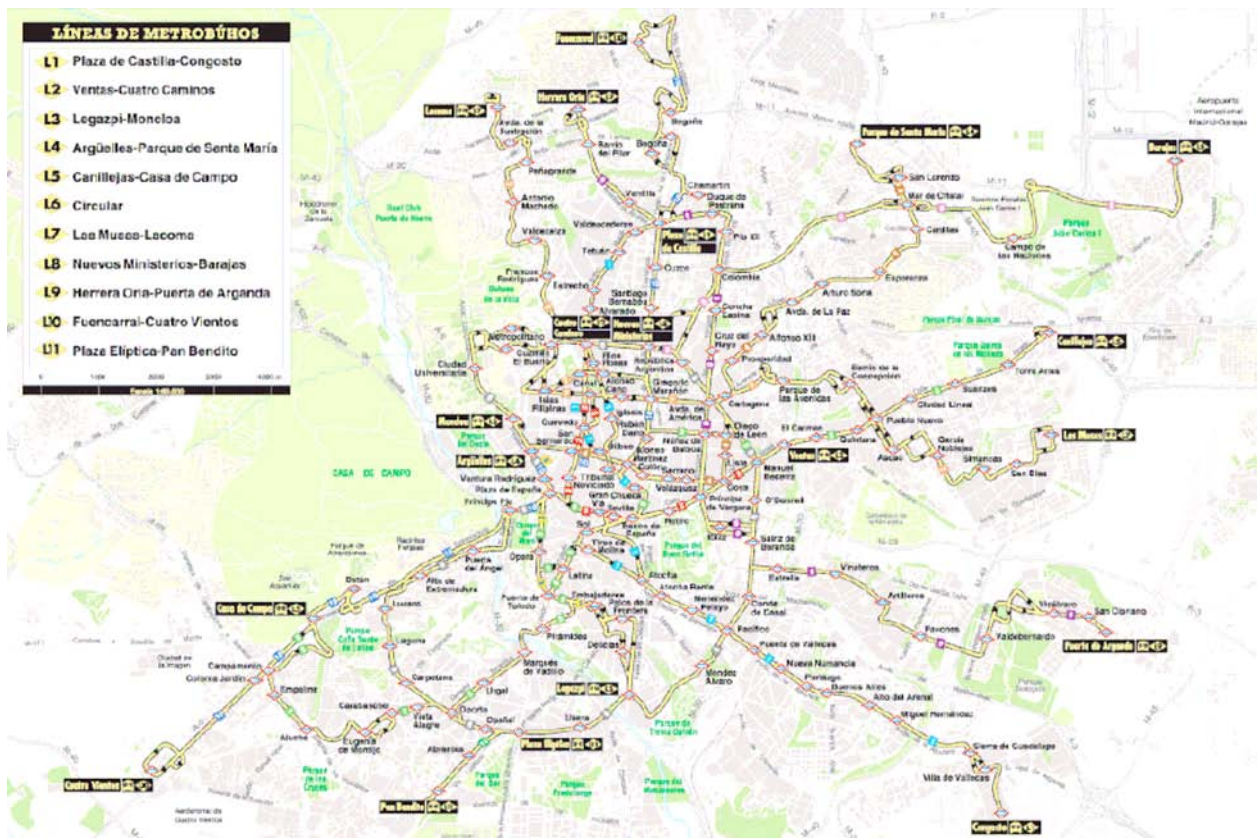
Si les bus circulent toute l'année, le réseau est organisé différemment de jour et de nuit où les métros ne fonctionnent plus (les métros circulent jusqu'à 1h30). Les bus de nuit, les *búhos* (hiboux), prennent le relais des services de bus diurnes (qui circulent jusqu'à 23h30) et du métro pour assurer la desserte de tous les quartiers madrilènes les nuits de vendredi, samedi et veille de fête. De ce fait, le réseau de bus propose une offre dense la nuit en période de week-end.

Le parc des bus de nuit est constitué de 83 véhicules.

Le réseau de nuit est composé de 38 lignes réparties en deux réseaux, N et L, à savoir :

- depuis 2002, **26 lignes** qui reprennent plus ou moins les tracés des lignes de bus de jour, souvent en les simplifiant. Leur nom commercial garde le numéro de la ligne diurne précédé du « **N** ». Les départs se font dès 23h30 tous les jours à partir de la célèbre *Plaza de Cibeles*. Leur fréquence est de l'ordre de 2 par heure en semaine (intervalle de 35 minutes) et de 3 par heure le week-end.
- depuis mai 2006, s'ajoute un nouveau réseau nocturne de bus les week-ends qui comprend **12 lignes** (L1 à L11, avec une ligne circulaire dans chaque sens, L6C1 et L6C2). Ces lignes **L** se substituent aux 11 lignes de métro dans les limites intra-muros dès la fin du service (entre 0h45 et 1h30 selon la ligne) jusqu'à 6h. Leur fréquence est de 4 par heure. Seules les lignes L1 et L2 peuvent assurer une correspondance avec les lignes de nuit N à *Plaza de Cibeles*.

### Plan du réseau de bus nocturne L



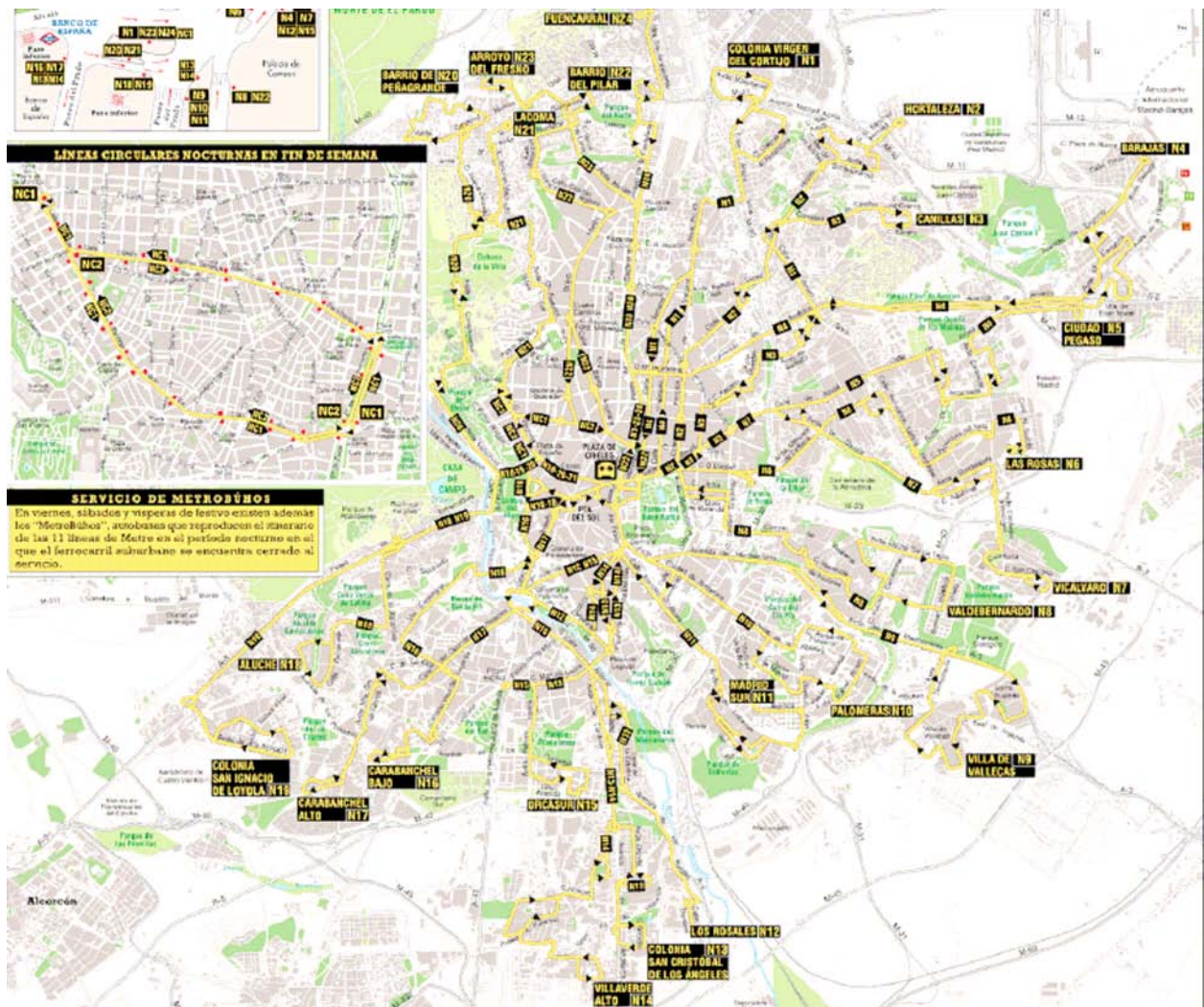
Source : site [www.emtmadrid.es](http://www.emtmadrid.es) (édition mai 2006)



## Les départs des lignes, place de Cibeles



Plan du réseau de bus nocturne N



source : site [www.emtmadrid.es](http://www.emtmadrid.es) (édition juillet 2006)

## **5. L'OFFRE DE SERVICES PERIURBAINE**

### **5.1 Le parc des autobus périurbains**

Le parc de véhicules utilisés au cours de 2006 est de 1 719 bus (parc correspondant aux DSP pour des lignes interurbaines).

Le parc est de 1 888 bus si les services urbains des communes périphériques sont comptabilisés (soit 169 bus urbains).

En 2006 ont été achetés 166 autobus accessibles aux personnes à mobilité réduite. L'objectif de maintien de l'âge moyen du parc dans la tranche de 4,5 à 6 ans, acceptable pour ce paramètre, tant du point de vue de la sécurité que la disponibilité et la qualité du matériel service est tenu puisque l'âge moyen du parc d'autobus périurbains est de 4,90 ans, équivalent à celui du parc d'EMT.

La capacité moyenne d'un véhicule est de 50 sièges et 22 places debout.

### **5.2 La consistance du réseau interurbain**

Le réseau de bus interurbains de la *Comunidad* de Madrid est composé, au 31 décembre 2006, de 326 lignes (soit 441 lignes, si on inclut les services urbains des communes de la Couronne B et C, dont le parcours est entièrement réalisé dans les limites régionales). Il existe aussi d'autres lignes interrégionales mineures capables également fournir un service à l'intérieur de la Communauté.

#### **5.2.1 Structure du réseau et rôle des bus interurbain**

Les lignes de bus interurbaines ne servent pas seulement à du rabattement sur les gares. Elles assurent un maillage en transport public dans des secteurs où il n'y a pas d'offre ferroviaire.

Certaines lignes permettent aussi des liaisons transversales entre pôles principaux et secondaires en complément de l'offre du réseau ferroviaire *Cercanías*.

Les bus interurbains offrent également des liaisons radiales pour pallier au niveau d'offre ferroviaire et aussi parce que le CRTM n'a pas autorité sur les lignes *Cercanías*.

Certaines lignes ferroviaires sont doublées par des lignes de bus interurbaines parce qu'une partie de la clientèle préfère le mode routier, par habitude et aussi pour la desserte plus fine en bus. De même, nombre de voyageurs qui se rendent à Madrid réalisent des correspondances bus-bus au niveau des pôles.

Enfin, des lignes de bus nocturnes assurent à la fois une desserte locale, de maillage entre pôles urbains et de liaison à Madrid.

#### **5.2.2 Niveau d'offre des liaisons interurbaines**

L'offre de transport d'un jour ouvrable (hiver 2006) proposée sur le réseau interurbain s'élève à près de 24 000 départs de bus dont 1 200 au cours d'une heure de pointe (par sens).

Concernant l'amplitude de service et les fréquences, les cas sont extrêmement variés !

Généralement les fiches horaires présentent les amplitudes et les fréquences selon les jours (valables à l'année sauf le mois d'août) :

- Certaines lignes sont cadencées et présentent des fréquences comparables aux lignes régulières d'EMT (de 6 minutes à l'heure de pointe, à des intervalles de 10-15 minutes les soirs et week-ends, sur la ligne 500 qui part de la station Opéra (Madrid) vers la ville de Laguna en zone A).



- D'autres lignes ont des fréquences plus espacées mais offrent une vaste amplitude de desserte :  
la ligne 151 qui va du pôle *Plaza Castilla* vers la ville d'Alcobendas (en zone B1) en 35 minutes a des fréquences de 20 minutes entre 6h et 23h40 tous les jours sauf les week-ends et les jours fériés où les fréquences sont de 30 minutes (de 7h10 à 23h10).

Enfin, d'autres fiches horaires présentent les heures de passage approximatives lorsqu'il y a peu de passages. C'est le cas pour la ligne interurbaine transversale n°10 qui relie Aranjuez (zone C1) à San Martin de la Vega (zone B3) en 30 minutes : sa fiche présente 8 horaires de passage très dispersés dans la journée.

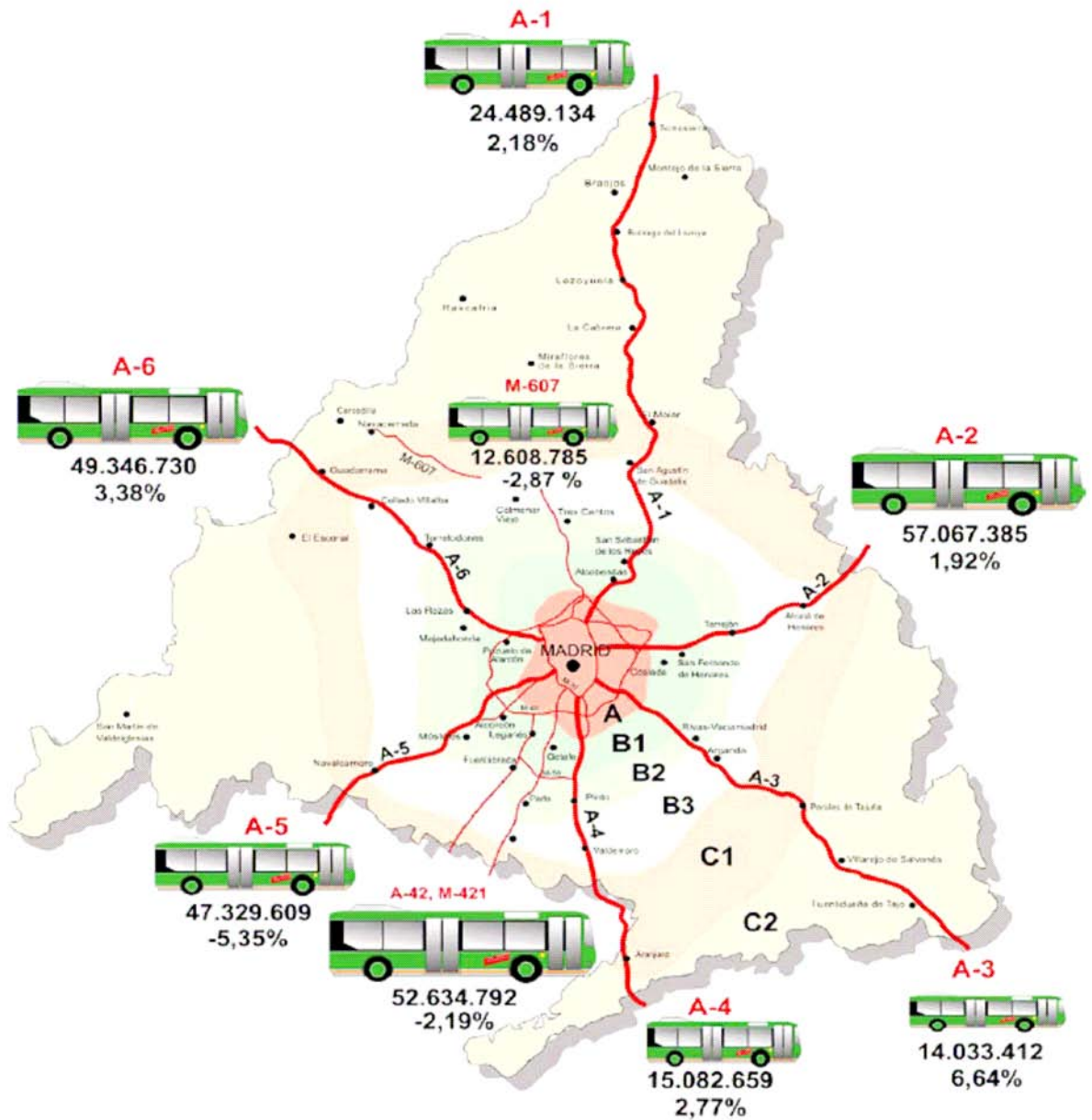
Du fait de la géographie des routes et de la position centrale de Madrid au sein de la région, l'offre de transport est souvent présentée par corridor, c'est-à-dire par les voies routières principales et autoroutes (gratuites) qui relient les secteurs périphériques à la ville de Madrid. Le tableau suivant donne pour les principaux corridors, les noms des communes reliées et la voie routière, ainsi que le pôle d'échange qui reçoit les bus interurbains (cf. partie 6.1 L'organisation des correspondances, page 34), le nombre de lignes qui y transitent et le nombre de services que ces lignes représentent.

### Offre par corridor (2006-CRTM)

corridor d'accès à Madrid	principaux pôles concernés	nombre de lignes	nombre de services		
			à l'heure de pointe (par sens)	par jour	
Alcobendas-San Sebastian R.	A1	Pza Castilla	34	124	1 999
San Fernando-Alcalà	A2	Av. América	17	118	1 660
Coslada-San Fernando	M201	Ciudad Lineal	6	30	741
Mejorada- Arganda	A3	Conde de Casal	19	73	1 415
Valdemoro-Aranjuez	A4	Legazpi	16	44	975
Getafe-Parla	A42	Oporto / Elíptica	14	56	1 284
Leganes-Fuenlabrada	M425 et M411	Elíptica	13	67	1 690
Leganes-Mostoles	A5	Principe Pio	26	117	2 926
Pozuelo-Boadilla	M502 et M511	Aluche	11	58	949
Pozuelo-Las Rozas	A6	Moncloa	54	237	4 449
Tres Cantos-Colmenar	M607	Pza Castilla	13	45	1 106
<b>total des principaux corridors d'accès à Madrid</b>			<b>223</b>	<b>969</b>	<b>19 194</b>
autres lignes interurbaines (y c. transversales)			103	233	4 803
<b>total C.A.M.</b>			<b>326</b>	<b>1 202</b>	<b>23 997</b>

Les corridors sont représentés sur la carte suivante.

## Fréquentation des autobus interurbains par corridor (année 2006)



Source : CRTM, memoria 2006

Le fond de carte de la Communauté autonome présente les zones tarifaires concentriques et les axes routiers principaux.

La taille des bus est plus ou moins proportionnelle au niveau de fréquentation de chaque corridor, le volume est indiqué en-dessous, ainsi que la variation annuelle (par rapport à 2005) de la fréquentation.

### 5.3 Les lignes de bus urbains

Les municipalités, en dehors de la Ville de Madrid, qui bénéficient d'une ou plusieurs lignes de bus pour desservir leur commune, sont au nombre de 33 en 2006. Il existe 115 lignes urbaines (en dehors des lignes EMT) à l'intérieur du périmètre de la Communauté Autonome.

#### Nombre de lignes par commune et départs par jour

Alcalá de Henares	11	1.800
Alcobendas	6	289
Aranjuez	3	260
Arganda del Rey	4	241
Alcorcón	2	239
Algete	2	100
Boadilla del Monte	2	50
Cercedilla	2	52
Ciempozuelos	1	112
Colmenar Viejo	5	193
Collado Villalba	8	231
Coslada	1	57
Escorial, El	1	4
Fuenlabrada	6	506
Getafe	7	474
Majadahonda	3	114
Meco	1	24
Móstoles	3	148
Parla	3	354
Pedrezuela	1	20
Pinto	3	127
Pozuelo de Alarcón	1	130
Rivas-Vaciamadrid	2	116
Las Rozas	1	32
San Fernando de Henares	1	41
San Lorenzo de El Escorial	3	103
San Martín de la Vega	1	53
San Sebastián de los Reyes	2	84
Torrejón de Ardoz	5	500
Torrelodones	4	172
Tres Cantos	3	118
Valdemorillo	5	50
Valdemoro	7	572
<b>Total Comunidad de Madrid</b>	<b>115</b>	<b>7.440</b>

Source : Memoria CRTM 2006, p.102

## 6. LES AMENAGEMENTS

### 6.1 L'organisation des correspondances

Madrid possède 3 gares ferroviaires principales qui sont des lieux de correspondance majeurs :

- Au sud, *estación de Atocha* est la gare reconnaissable à son dôme translucide et ses palmiers. C'est aussi deux stations de métro, M<sup>o</sup>Atocha Renfe et la station Atocha desservie par les bus urbains et interurbains.
- Au nord, *estación de Chamartín* est une gare desservie par les trains grandes lignes et les trains de banlieue. Deux lignes de métro s'y croisent (M<sup>o</sup>Chamartín).
- À l'ouest, *estación Príncipe Pio*, ancienne gare reconvertie en centre commercial et pôle d'échange bus-métro.

Les lignes C7 et C10 relient ces 3 gares de façon plus commode que le métro.

La principale gare routière de Madrid est celle de *Méndez Álvaro*, dite *Estación del Sur*. Cette gare madrilène accueille la majorité des départs et arrivées de lignes d'autocaristes nationales et internationales.

Outre ces gares principales, le souci de mieux organiser les correspondances entre les différents modes du système de transport urbain et interurbain a conduit à développer les pôles d'échange aux portes de la Ville. S'y retrouvent les deux réseaux de bus, les bus urbains EMT reconnaissables à leur couleur (rouge ou bleue) par opposition à ceux qui irriguent la banlieue, qui sont verts.

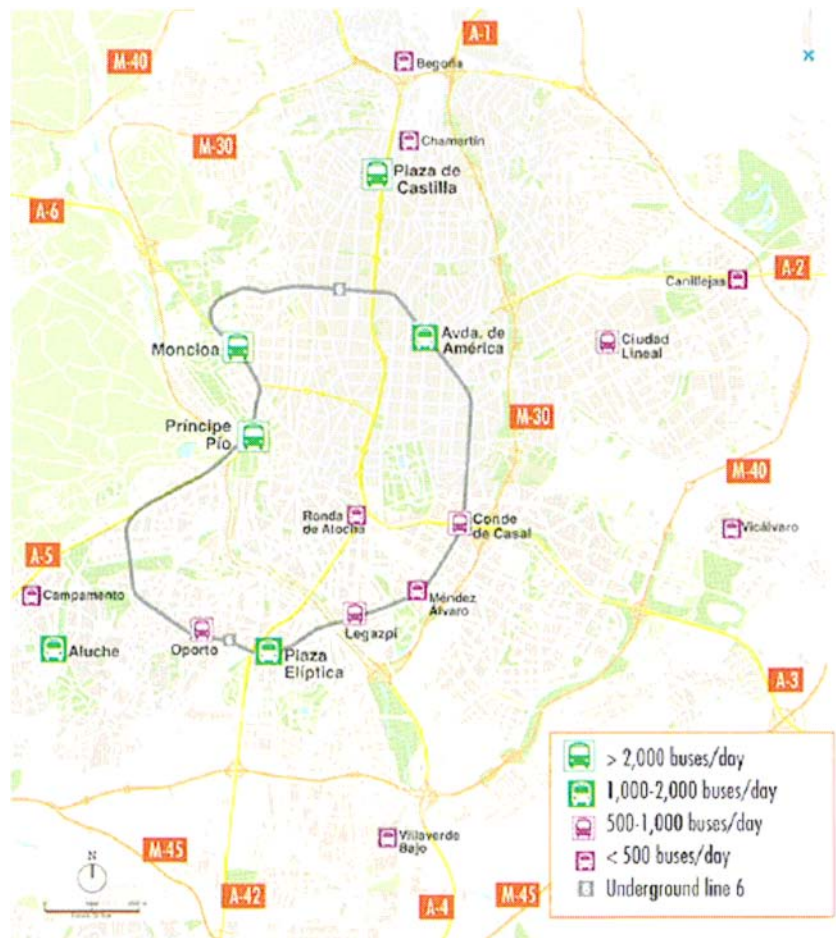
#### 6.1.1 Présentation des pôles actuels

##### Fréquentation des pôles par mode

mode \	Moncloa	Pza Castilla	P. Pio	Av. America	Elíptica	Conde de Casal	<b>total par mode</b>
Métro	158 337	119 760	108 287	116 442	47 417	53 564	<b>603 807</b>
Cercanías			27 216				<b>27 216</b>
bus interurbains	120 828	74 170	61 979	49 915	59 328	22 857	<b>389 077</b>
bus urbains	58 841	76 032	14 310	31 507	19 571	20 912	<b>221 173</b>
<b>total par pôle</b>	<b>338 006</b>	<b>269 962</b>	<b>211 792</b>	<b>197 864</b>	<b>126 316</b>	<b>97 333</b>	<b>1 241 273</b>

Source : CRTM, présentation C.C. Pinto, novembre 2006, congrès Alamys

## Localisation des pôles d'échanges



Source : Plaquette du CRTM, A World Reference, 2008

La majorité des pôles sont situés au niveau des stations de la ligne de métro de rocade (n°6) de la ville. Certains se situent à l'extrémité des voies autoroutières :

- A1 : Plaza de Castilla
- A2 : Avenida de America
- A3 : Conde de Casal
- A4 : Legazpi
- A42 : Oporto
- A5 : Principe Pio
- A6 : Moncloa

Cependant, d'autres pôles importants en termes de fréquentation, ne sont pas à l'embouchure d'une radiale autoroutière (mais se situent sur la ligne de métro n°6), comme le pôle de *Plaza Elíptica*. Il accueille des lignes de bus interurbaines (59 300 voyageurs/jour) qui vont à destination de Getafe (441, 442, 443, 444, 446 et N41), Parla (460, 461, 461B, 463, 464, 465 et N46) et Leganés (481, 484, 485, 486).

De façon générale, les pôles d'échanges les plus importants en termes de fréquentation sont situés dans la moitié nord de la ville et tous reliés par la ligne de métro circulaire (*Moncloa, Principe Pío, Avenida de América*).

## Offre et fréquentation des principaux pôles (2006)

corridor	pôle	nombre de lignes	services/jr	voy/jr
A1	Pza Castilla	40	2 759	76 850
A2	Av. América	15	1 561	48 600
A3	Conde de Casal	16	1 105	23 800
A4	Legazpi	16	962	19 250
A42	Elíptica	14	2 015	59 200
A5-M502	Aluche	16	1 745	45 000
A5	Príncipe Pio	13	2 393	60 700
A6	Moncloa	42	3 968	112 450
	<i>total</i>	172	16 508	445 850

Source : présentation Pinto août 2007, congrès Megabus

### 6.1.2 Politique et rôle des pôles d'échange

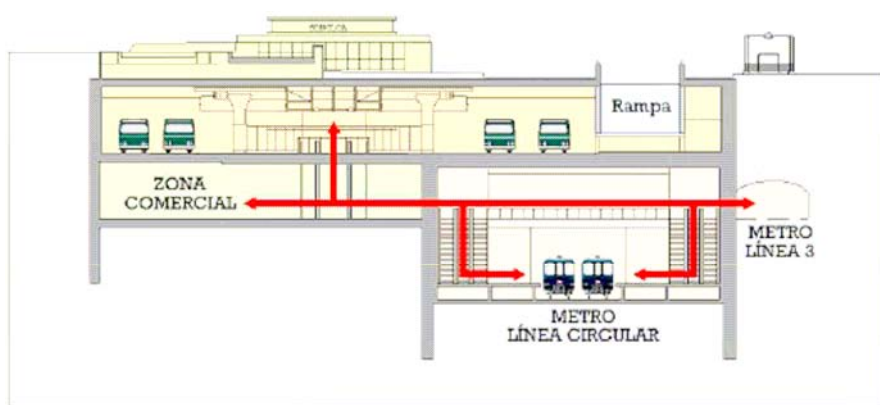
Le rôle de chaque pôle est amené à changer étant donné que la politique concernant les pôles a elle-même évolué au cours des plans d'extension des réseaux (notamment de métro).

En 1985, les premiers pôles d'échange construits comme celui d'*Aluche* préparaient cette politique. Pour ce pôle, il n'y a pas de gestion globale. Il accueillait 4 lignes interurbaines à son ouverture, contre 15 en 2005.

En 1992, le pôle de *Plaza de Castilla* est construit en surface en même temps que des tours de bureaux.

Puis, un nouveau type de pôle d'échange naît avec la *conception de station de bus souterraine à Moncloa en 1995* faute d'espace en surface. Metro de Madrid S.A. en est le gérant.

### Plan en coupe de Moncloa en 1995 (CRTM)



Début septembre 1997, la Ville de Madrid, la C.A.M. (*Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes*) et le CRTM signent une convention de partenariat pour lancer l'appel d'offre sur le pôle *Avenida de America* pour sa conception, construction et exploitation pendant 25 ans (et 50 ans pour les parkings résidentiels). C'est le premier pôle à être construit avec un financement privé (à 100%), grâce à un contrat de « concession administrative ».

Inauguré en 2000, *Avenida de America* est un pôle immense (3 300 m<sup>2</sup> en surface et 40 000 m<sup>2</sup> en souterrain) sur 4 niveaux, doté d'un tunnel (souterrain sur 800 mètres) d'accès direct et exclusif pour les bus et les cars qui leur permettent de réduire le temps de circulation.

Le groupement<sup>8</sup> qui a investi 25,62 M€ pour la construction du pôle tire ses revenus (% des revenus de la première année d'exploitation) :

- de la facturation de droits d'accès aux opérateurs de bus urbains et interurbains (43%) et de cars longue distance (12%) ;
- des baux commerciaux des commerces et bureaux (loués 42€ /m<sup>2</sup> en moyenne) et autres revenus (publicité, etc.) (36%) ;
- des 269 places de stationnement public (9%).

Au moment de l'élaboration du projet, le gain de temps par voyageur est estimé à 0,60 € par minute, et la redevance fixée à 0,06 € par voyageur transporté sur les lignes de bus, facturation adressée par le concessionnaire à tous les opérateurs de bus utilisant le pôle.

Les prix sont calculés sur la base du nombre de voyageurs transportés et varient en fonction de la régularité des lignes (et de la distance parcourue par les services réguliers autres que CRTM).

L'évolution des tarifs est fixée par le Conseil des travaux publics, urbanisme et transports de la C.A.M.

---

<sup>8</sup> Le marché a été attribué en mars 1998 au groupement constitué par des transporteurs qui sont majoritaires (CONTINENTAL AUTO 25,5%, TRAPSA 25,5%), les constructeurs (ACS 20,5%, FERROVIAL 20,5%), la banque ARGENTARIA (aujourd'hui nommée BBVA, 5%), COBRA, installations & maintenance (2%), PROINTEC, bureau d'études et ingénierie (1%).





Vue extérieure du pôle Avenida de America en 2000 (Photo CRTM)



Vue intérieure du pôle Avenida de America (Photo CRTM)

Après le succès des premiers pôles, les acteurs se sont mobilisés pour mener une véritable politique de développement des pôles d'échange inspirée de la réalisation d'Avenida de América : un accès souterrain pour la gare routière des bus, un financement privé.

Un accord a été signé entre la C.A.M., la Mairie de Madrid et le CRTM le 7 avril 2004 pour la construction ou la rénovation/agrandissement de 6 pôles d'échanges au moyen d'appels d'offre publics. Il s'agit des pôles de *Principe Pio*, *Moncloa*, *Plaza Elíptica*, *Chamartin - Plaza de Castilla*, *Avenida de America*, *Conde de Casal*. Tous sont à l'intersection entre la ligne de métro de rocade n°6 et les accès autoroutiers, à l'exception de *Plaza Elíptica*.

La gestion des nouveaux pôles construits et inaugurés en 2007 est confiée après appels d'offre publics à des exploitants privés par le biais de contrat de type DBOT ou BOT pour la construction et l'exploitation. Les groupements retenus ont tous un groupe de BTP comme actionnaire principal accompagné d'un opérateur de transport (alors que le premier pôle financé par un groupement, *Avenida de América*, avait un capital détenu majoritairement par des opérateurs de transport) :

- *Principe Pio* (50 M€) : création d'une gare routière souterraine sur deux niveaux pour accueillir les (13) lignes de bus interurbaines jusque-là en surface, soit 27 180 m<sup>2</sup> de souterrain où se rejoignent 3 lignes de métro (6, 10 et la liaison avec Opéra) et 8 lignes EMT. Le tunnel d'accès à la gare routière est de 390 m de long et celle-ci possède 30 emplacements à quai. Ce pôle a la particularité de recevoir deux lignes de train *Cercanías* (C-7 et C-10). La demande annuelle est supérieure à 210 000 voyageurs ;

- *Plaza Elíptica* (36 M€) : organisation du pôle de 23 235 m<sup>2</sup> sur trois niveaux (dont deux niveaux réservés aux 20 emplacements à quai) pour assurer la connexion entre les 10 lignes de bus urbains, les 14 lignes interurbaines et les lignes 6 et 11 du métro. La demande annuelle est de 126 000 voyageurs ;

- *Chamartin* (50 M€) : à proximité de *Plaza de Castilla*, 35 000 m<sup>2</sup> sur un seul niveau, où 4 lignes de métro se croisent, doté d'un parc de stationnement public et de 46 emplacements à quai. Ce pôle se distingue des autres pôles par sa capacité d'accueil ferroviaire, puisqu'en plus des lignes de *Cercanías*, il doit accueillir les trains à grande vitesse (AVE) ;

- *Plaza de Castilla* (102 M€) : pôle de près de 60 000 m<sup>2</sup> organisé sur trois niveaux où se retrouvent 40 lignes interurbaines, 19 urbaines (29 emplacements pour les bus) et 3 lignes de



métro (et également 400 places de parking). L'entrée pour les bus se fait par un tunnel de 1250 mètres. La demande annuelle est supérieure à 265 000 voyageurs ;

- *Moncloa* (100 M€) : agrandissement de 25 000 m<sup>2</sup> de son échangeur souterrain et rénovation du site actuel, 1 km de voies doubles en tunnel, une nouvelle station de métro, 20 emplacements à quai créés et 15 rénovés. La description de ce pôle, premier en termes de fréquentation, est détaillée ci-après.

### **6.1.3 Un pôle exemplaire : Moncloa**

Sur les 338 000 voyageurs/ jour en 2007 que *Moncloa* accueille, près de la moitié viennent du métro (158 300 voy.) grâce à deux lignes (3 et 6), plus d'un tiers des 48 lignes interurbaines (120 800 voy.) et 58 800 voyageurs des 17 lignes EMT (dont 11 en terminus). Les lignes urbaines font plus de 3 500 rotations journalières depuis ce pôle, les lignes interurbaines en totalisent plus de 4 100.

Le pôle de Moncloa ne bénéficie pas d'aire de stationnement pour les voitures et n'est pas desservi par les trains.

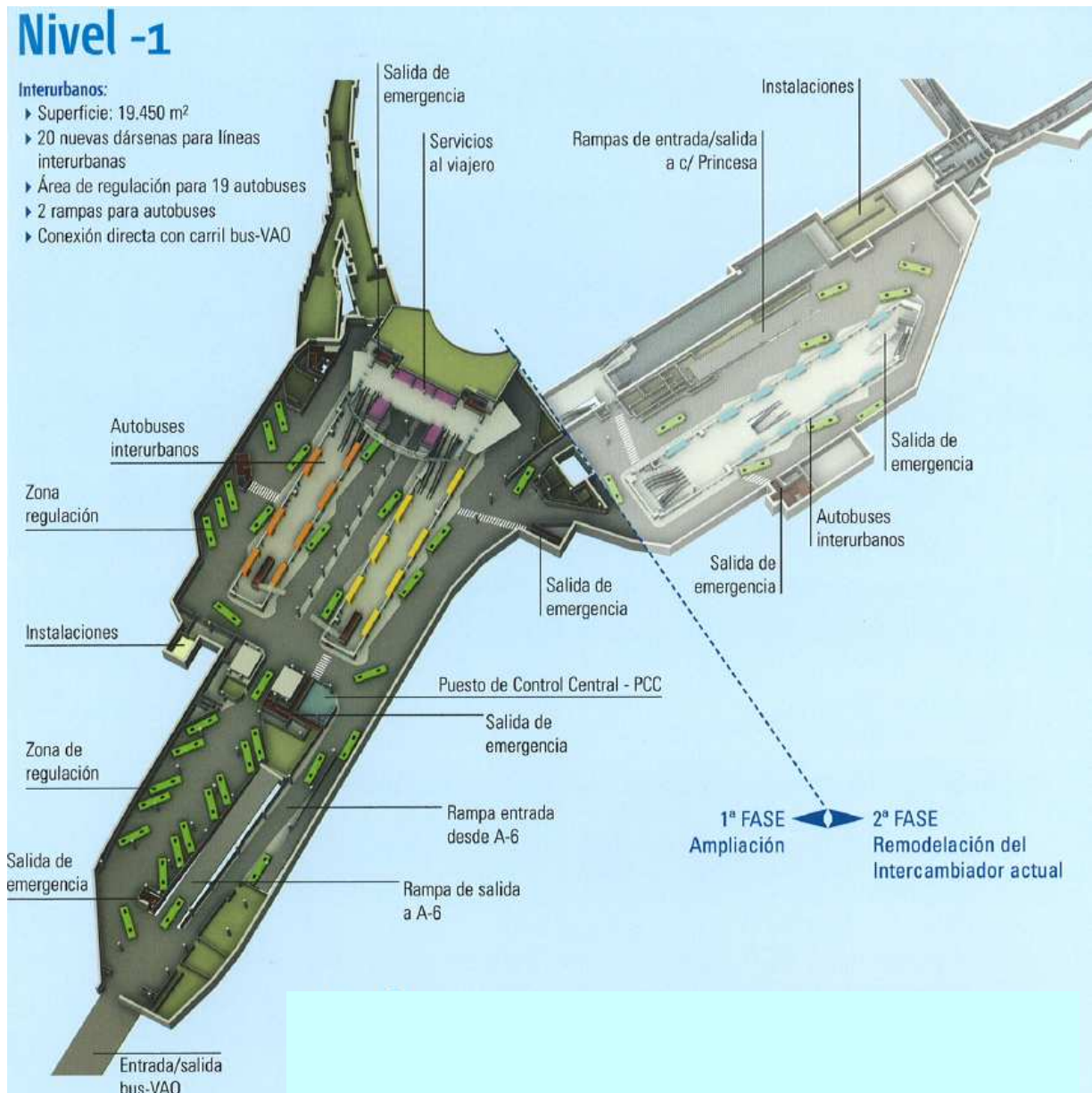
Concomitamment à la rénovation du pôle de Moncloa<sup>9</sup>, l'autoroute A6 a été aménagée pour accueillir une voie centrale de 18 km dédiée aux bus (type BHNS) et aux véhicules pratiquant le co-voiturage au départ et à destination de ce pôle (cf. photo de couverture). Cette réalisation a été décidée et financée à 100% par le *Ministerio de Fomento*.

Les bus de Moncloa qui empruntent ce site propre intégral sortent du pôle et y accèdent par une voie souterraine d'une longueur de 1000 mètres (cf. schéma suivant).

---

<sup>9</sup> Le concessionnaire est ITEMOSA ; le constructeur est SACYR.

## Schéma du niveau bus du pôle de Moncloa (dans sa configuration actuelle)



Source : plaquette du pôle de Moncloa, publication CRTM-CAM-Ville de Madrid, 2008

Ce pôle sert d'exemple pour le développement de la politique des pôles en raison de sa situation stratégique : sur la ligne 6 de rocade autour de Madrid et au terminus d'une autoroute radiale, et de l'aménagement des accès : voies réservées au bus depuis l'autoroute et accès souterrain propre aux bus.

Aujourd'hui, des projets de couloirs pour des bus à haut niveau de service sont envisagés par le CRTM et inclus dans le plan d'investissement quadriennal en cours de MINTRA. Les cinq autres axes autoroutiers menant droit aux autres pôles d'échange de Madrid devraient en être pourvus d'ici 2011 (soit plus de 36 km de site propre bus à réaliser en trois ans).

## 6.2 *Les couloirs de bus*

### 6.2.1 **La politique de la Ville**

La Ville de Madrid a depuis longtemps une politique de voies réservées aux autobus sur les grands axes de la ville.



*photo Frédérique Prédali – mai 2007*

Ces couloirs sont en général accessibles également aux taxis et autres véhicules comme les urgences, mais quelques voies sont exclusivement réservées aux bus (de même qu'une voie est réservée aux taxis).

Depuis quatre ans, les couloirs bus ont été aménagés pour être protégés de la circulation automobile, les contrôles de police (gérée par la Ville) se sont intensifiés pour que le bon usage de ces voies soit respecté des automobilistes.

Sur les 92,8 km de voies réservées que compte Madrid, 35 km sont protégés par des aménagements de bordures (cf. photo ci-dessous).



photo Frédérique Prédali – juin 2008

### 6.2.2 Des couloirs pour les bus jusqu'aux abords de Madrid

Tous les couloirs réservés se situent dans les limites urbaines, à l'exception du site propre pour les bus et les véhicules faisant du covoiturage réalisé sur l'A6 depuis le pôle de Moncloa (par le ministère de l'Équipement, « *ministerio de Fomento* »). La voie est réversible : elle est ouverte dans le sens de l'accès vers le centre le matin et le soir en sens inverse.

Le CRTM souhaite désormais étendre l'expérience du bus en site propre intégral<sup>10</sup> sur les autres axes autoroutiers qui convergent vers Madrid d'ici 2011.

### 6.2.3 Des sites propres bus pour mailler l'offre en périphérie

De plus, le réseau de bus devrait s'étoffer avec la réalisation et la mise en service de 5 lignes de BHNS (bus à haut niveau de service, en site propre) d'ici la fin de la mandature de la CAM à l'horizon 2011. Ces projets visent à améliorer le maillage en transport public en banlieue, notamment l'offre du réseau ferroviaire de Cercanias moins étoffée qu'en Ile-de-France :

- Barajas - Torrejon de Ardoz (le seul projet sur autoroute) ;
- Algete - San Sebastian de los Reyes (10,7 km) ;
- Alcorcon - Villaviciosa de Odon (11,4 km) ;
- Guadarrama - Collado Villalba ;
- Arroyomolinos - Xanadu -Parque Coimbra.

Ces lignes de pôle à pôle totaliseront une longueur de 36,7 km. Le coût budgété dans le plan d'investissement de MINTRA (gestionnaire d'infrastructures de la C.A.M.) est de 590 millions d'euros.

---

<sup>10</sup> A ce sujet, on peut lire l'étude de l'IAU Ile-de-France « Transports en commun sur les voies rapides en Ile-de-France » (2006) disponible en ligne (<http://www.iau-idf.fr/nos-etudes/themes/theme/transport-et-mobilite-1.html>).



## 7. LA PLACE DES BUS DANS LES TRANSPORTS PUBLICS

### 7.1 La place des bus dans l'offre globale de transport public

#### 7.1.1 Synthèse de l'offre de bus urbains et interurbains

L'offre routière n'a pas cessé de croître depuis dix ans, aussi bien dans la ville de Madrid que dans sa périphérie. Pour la seule entreprise de bus de Madrid, près de 90 millions de bus-km sont effectués en 1995, plus de 97 millions en 2005 et près de 100 millions en 2006. Seule la vitesse commerciale d'EMT décroît légèrement sur la période 1995-2005, passant de 14,65 km/h à 13,95 km/h, mais cela reste « rapide ».

En 2006, les bus totalisent 650 lignes sur l'ensemble du réseau de la Communauté autonome, réseau nocturne inclus, et environ 30 000 arrêts.

Les principaux indicateurs d'offre attachés aux lignes de bus urbaines et interurbaines sont récapitulés dans le tableau suivant (et la demande :

Lignes de bus	Zone A	Zones B C	total régional
Nombre de lignes régulières (jour)	164	-	-
amplitude	6h-23h30	-	-
Nombre de lignes (nuit)	38	30	68
<b>Nombre de lignes totales</b>	<b>209</b>	<b>441</b>	<b>650</b>
Longueur moyenne d'une ligne	16,5 km	48 km	-
Km de réseau	3 210	20 800	24 010
Km site propre ou réservé	92,8	18	110,8
Nombre d'arrêts	10 430	19 700	30 130
Véh-km/an en millions	100	162,5	262,5
<b>Places-km (en millions)</b>	<b>7 802</b>	<b>11 100</b>	<b>18 902</b>
Fréquence heure de pointe	2 à 8 min	6 à 20 min	-
Fréquence en semaine	10 min	10 à 20 min	-
Fréquence le week-end	15 min	15 à 30 min	-
Vitesse commerciale	14 km/h	N.R.	-
Parc	2 022	1 888	3 910
Voyages (en millions)	472	321	793

Sources : à partir des données 2006 du rapport d'activité EMT pour la zone A et de la Memoria du CRTM, ainsi que de présentations du CRTM (C. Pinto).

Les lignes de bus interurbaines sont en moyenne trois fois plus longues (48 km) que les lignes urbaines (16,5 km).

Le réseau urbain EMT dessert mieux la population avec 95% de la population située à moins de 300 mètres d'un arrêt, que le réseau de bus de la périphérie (les lignes interurbaines et urbaines desservent tout de même 89% de la population régionale).

### 7.1.2 Les bus et les autres modes : comparaison du niveau d'offre

Quel que soit l'indicateur de comparaison, le niveau d'offre en bus est d'importance équivalente à celui des autres modes :

Opérateurs	Longueur du réseau (km)	Longueur des lignes (km)	Nombre de lignes	Nombre d'arrêts	Nombre de véhicules	Millions de véhicules-km	Millions de places-km
Metro /TFM	233	233	12	243	1 825	151	27 545
Cercanias	340	587	12	99	794	108	9 928
EMT	2 084	3 209	209	10 430	2 022	100	7 802
Autres bus	3 635	20 823	441	19 667	1 888	163	11 101

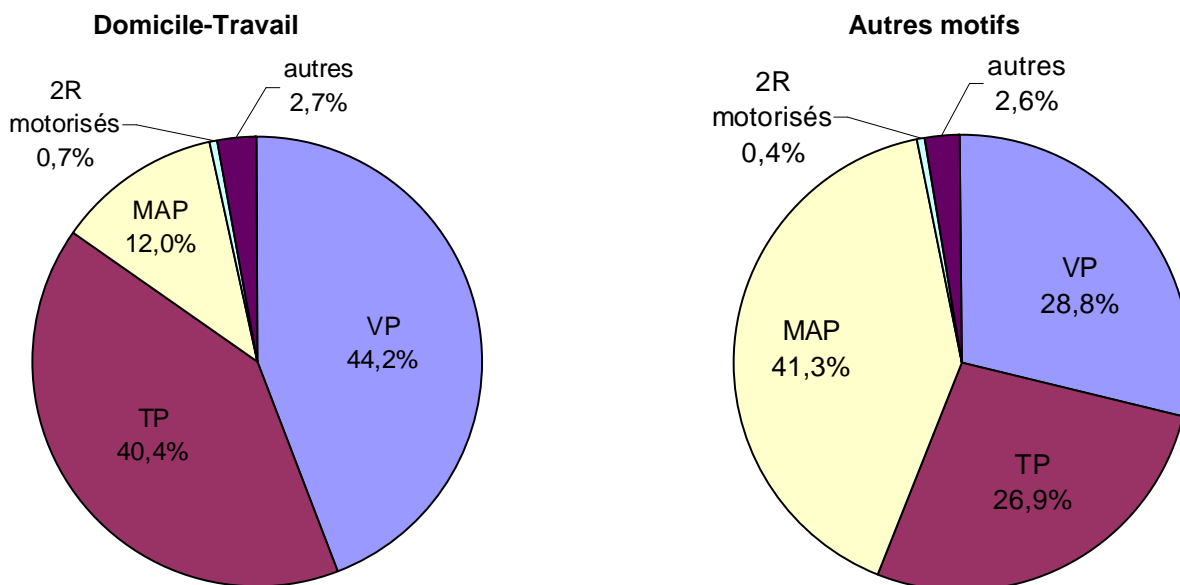
Source : *memoria CRTM, 2006*

Dans ce tableau, ne sont pas comptabilisées les lignes de métros légers (tramways) puisqu'elles n'étaient pas encore mises en service en 2006.

## 7.2 La place des bus dans la demande de transport

### 7.2.1 La demande de transport public

Sur l'ensemble de la région madrilène, la répartition modale des déplacements est équilibrée entre les principaux modes : 34% pour la voiture particulière, près de 32% pour les transports publics, 31% pour la marche. Cependant, elle diffère notablement en fonction des motifs de déplacement (données de 2004<sup>11</sup>) :



La distance moyenne d'un déplacement est de 13 km, le temps moyen est de moins de 29 minutes. 14% des déplacements sont intermodaux.

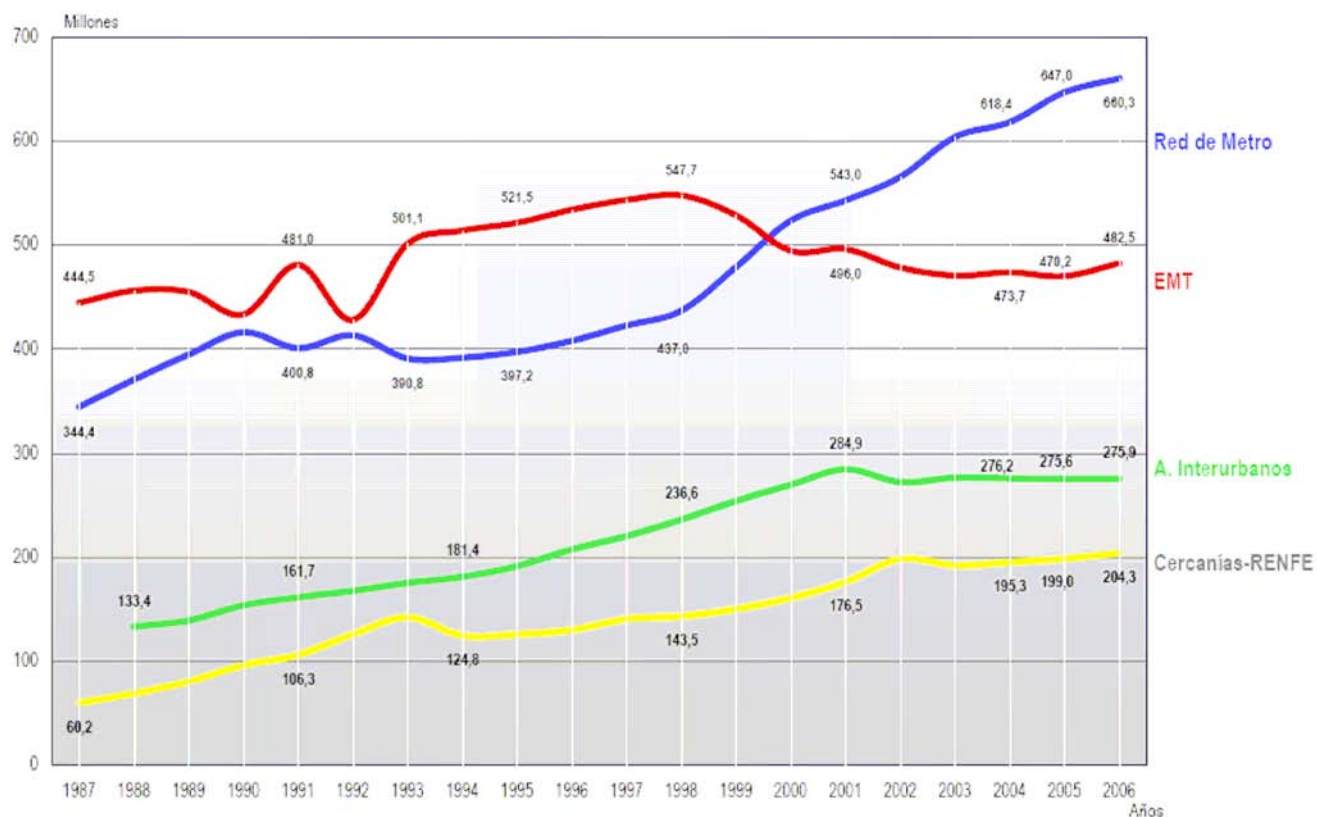
Dans la ville même, les transports publics sont le mode de déplacement majoritaire (40%), devant la marche à pied (33%) et la voiture (23%).

Les bus EMT ont permis de transporter 473 500 000 passagers en 2004, soit 150 voyages par habitant madrilène par an (périmètre EMT).

Le nombre moyen de déplacements en transport public par personne est de 0,88 un jour ouvré.

<sup>11</sup> source : OMM (Observatorio de la Movilidad Metropolitana), 2005

## Evolution de la demande de déplacement dans la région de Madrid (en millions de voyages)



Source : CRTM, « demanda de transporte público colectivo en 2006 »

Sur le graphique ci-dessus, on note que :

- La demande globale est en constante augmentation. Durant la décennie 90, elle était due principalement à la croissance des lignes interurbaines, mais depuis 1999, c'est le métro qui tire cette croissance ;
- Dans Madrid, la hausse de la fréquentation du métro semble se faire en partie au détriment du réseau d'autobus ;
- La croissance de la fréquentation des lignes de bus interurbaines et celle des chemins de fer de banlieue, qui avait débuté avec la création du Consorcio à la fin des années 80, semble s'être interrompue depuis 2001-2002.

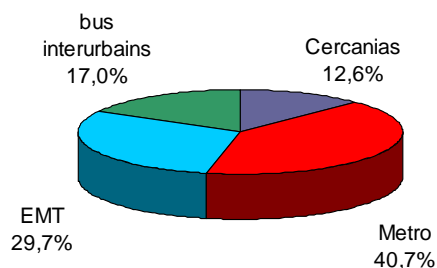
**Au niveau régional et au sein des transports collectifs, le bus reste le mode le plus utilisé en nombre de voyages.** Avec plus de 758 millions de voyages sur le mode bus au sein de la Communauté autonome, le bus satisfait 47% de la demande de transport public en 2006, chemins de fer inclus (cf. graphique ci-après).

Bien qu'en baisse de part de marché (modale), EMT représente à lui seul 63% de ces voyages effectués en bus.

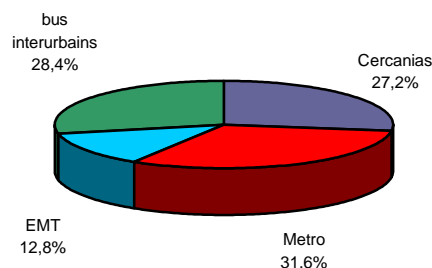


## La répartition de la demande de transport public selon le mode (2006)

en nombre de voyages :



en voyageurs-km :



Source : CRTM, « demanda de transporte publico colectivo en 2006 » et memoria 2006

Le bus est également le premier mode de transport collectif en distances parcourues (voy-km) avec 41% du total (6 020 millions de voy-km). En raison de trajets plus longs en moyenne qu'en bus urbain et en métro, le bus interurbain occupe la deuxième place pour les distances parcourues, après le métro mais avant les chemins de fer de banlieue.

La différence entre un voyage en bus urbain et interurbain tient surtout à la distance moyenne parcourue : 4,4 km pour le premier contre 15,8 km pour le second<sup>12</sup> (le métro se situant à mi-chemin avec 7 km parcourus en moyenne). Ces distances sont beaucoup plus importantes qu'en Ile-de-France, où la moyenne d'un parcours en bus dans Paris est de 2,4 km, contre 3,2 en proche couronne (statistiques RATP, 2006)<sup>13</sup>.

La demande sur les lignes de bus en périphérie (275 millions de voyages) se répartit de la manière suivante :

- 17% des voyages se font sur les lignes des réseaux urbains ;
- 10,5% sur les lignes interurbaines de rocade ;
- 72,5% sur les lignes interurbaines radiales (reliant à Madrid).

### 7.2.2 L'utilisation des titres de transport

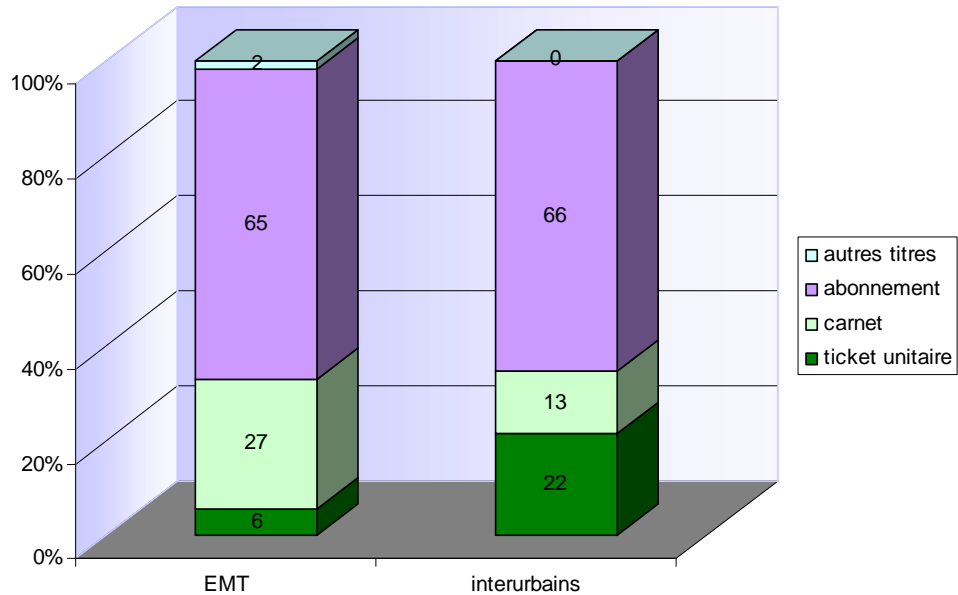
Les abonnements composent la majorité des ventes de titres avec plus de 64%. Les billets simples représentent 9% des ventes, l'ensemble des autres titres près de 27%.

<sup>12</sup> Il faut cependant noter que la catégorie des bus interurbains intègre aussi bien les lignes radiales que de rocade comme les lignes des réseaux de bus urbains se situant en périphérie de Madrid.

<sup>13</sup> Pas de données pour la grande couronne (Optile).

Le graphique suivant illustre l'utilisation des titres selon les lignes de bus, EMT ou lignes interurbaines. Si l'abonnement représente 65% des titres utilisés, la proportion de l'usage de tickets unitaires ou en carnet diffère.

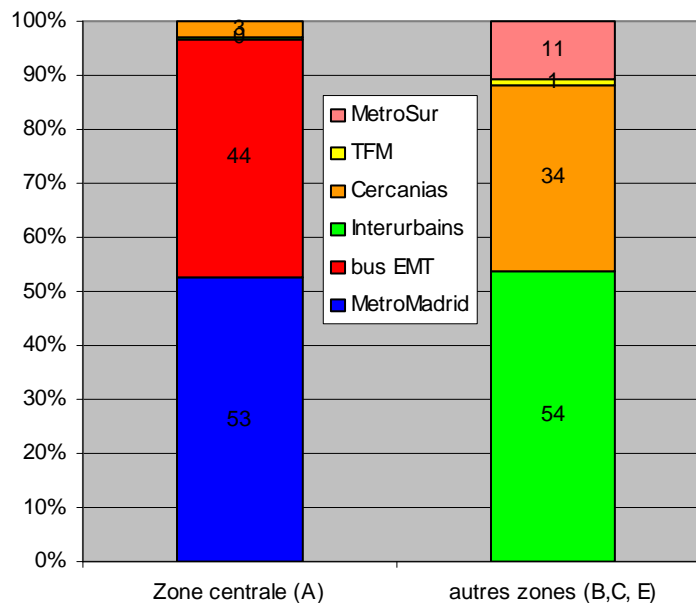
### Répartition des voyages en bus selon le titre de transport utilisé (2006)



Source : CRTM, « demanda de transporte publico colectivo en 2006 »

Les bus EMT (zone A) ont presque le même volume de déplacements d'abonnés que le métro. Les bus interurbains et urbains des zones périphériques assurent la majorité des déplacements des abonnés et représentent bien plus de trajets que les trains *Cercanias* ou MetroSur.

### Utilisation des abonnements par zone en fonction du mode



Sources : d'après données CRTM, 2006

## CONCLUSION : QUELLE PLACE POUR LES BUS DANS LES RESEAUX DE MADRID ET DE L'ILE-DE-FRANCE ?

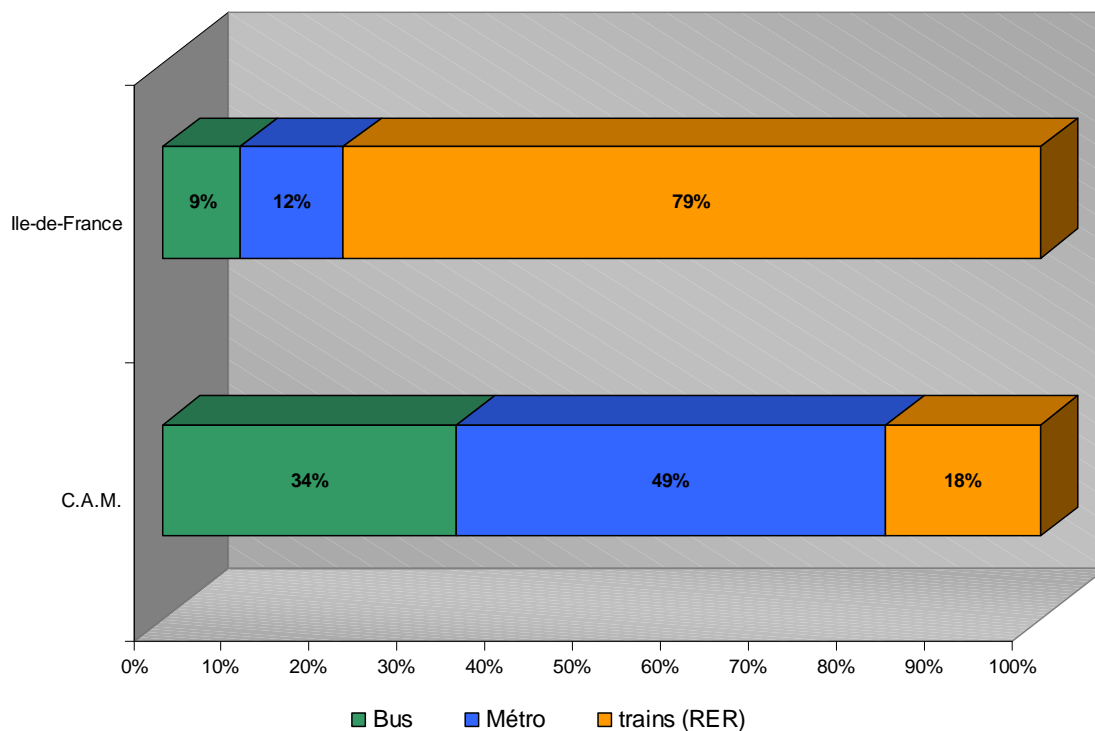
Le réseau de bus francilien (et même parisien dans une certaine mesure) apparaît dans les indicateurs présentés dans le tableau suivant bien moins étoffé que le réseau mis en place par le CRTM.

*Quelques indicateurs pour comparer les réseaux de bus (établis à partir de données 2006)*

	Madrid ville	CAM	Paris	Ile-de-France
km de lignes/1000hab	1,0	3,9	0,3	2,0
nb d'arrêts/1000hab	3,3	5,0	1,3	3,7
véh x Km/hab	31,9	43,2	21,1	23,7
véh x Km/km de ligne	31 131	10 933	81 375	11 664

D'après l'indicateur de places-kilomètres offertes (PKO) établi pour comparer les réseaux, la place des bus dans le réseau de transport francilien est relativement faible : l'offre des bus représentent environ 9% des places-kilomètres offertes de l'offre régionale, alors que les RER et trains de banlieue assurent la majorité de l'offre.

*Part des PKO selon les modes (établie à partir de données 2006)*



Les niveaux d'offre des bus madrilènes, et également des métros, sont devenus comparables, voire meilleurs que ceux de l'Ile-de-France (cf. volume de PKO dans le tableau ci-après). En revanche, le réseau ferroviaire francilien a une offre très importante (près de dix fois celle de Madrid en PKO ramenées au millier d'habitants) qui permet à l'Ile-de-France de garder une position honorable.

*Les places-km offertes*

	<b>C.A.M.</b>	<b>Ile-de-France</b>
Bus	18 903	19 700
Métro	27 545	26 300
trains (RER)	9 928	177 000*
	<b>56 376</b>	<b>223 000</b>

**PKO / 1000hab.**

Bus	3,1	1,7
Métro	4,5	2,3
trains (RER)	1,6	15,4
	<b>9,3</b>	<b>19,4</b>

\* le volume de 177 000 PKO pour les trains et RER franciliens a été estimé par l'IAU (il est possible qu'il soit sous-estimé).

Si Madrid a « rattrapé » les capitales les mieux dotées en réseau métropolitain<sup>14</sup>, les lignes de chemin de fer de banlieue à Madrid sont moins nombreuses et moins denses qu'en Ile-de-France. A l'heure actuelle, la Communauté Autonome n'a pas la compétence sur le fer et attend son transfert de la part de l'Etat. La Communauté supplée l'absence de projet ferroviaire de l'Etat sur son territoire en finançant de nouvelles infrastructures à vocation de desserte locale.

Compte tenu de la relative faiblesse actuelle du réseau ferroviaire régional, le rôle des bus interurbains est majeur. L'organisation de ces lignes au départ de Madrid en corridor qui empruntent les autoroutes radiales complète l'étoile ferroviaire.

*Comparaison de la densité de l'offre ferroviaire de la C.A.M. et de l'Ile-de-France*

régions	km de lignes / million hab.	km de lignes /km <sup>2</sup>
C.A.M.	96,6	0,07
I.D.F.	114,7	0,11

Source : IAU, d'après données du STIF (2005) pour l'Ile-de-France et du CRTM (2006)

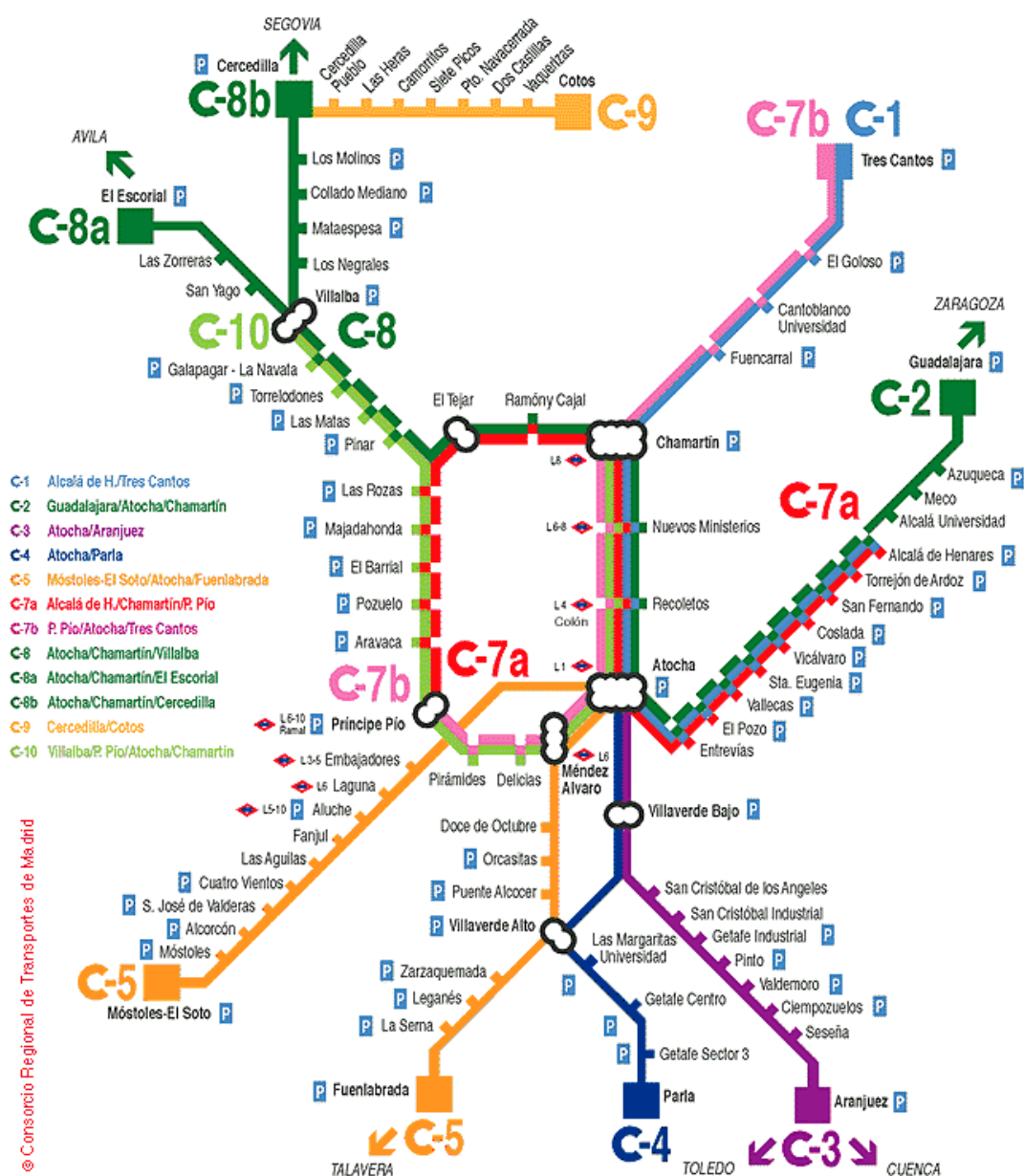
<sup>14</sup> Le réseau métropolitain de Madrid est désormais plus dense que celui de Paris rapporté au périmètre des autorités organisatrices. Si on compare les villes centres, le métro parisien est plus dense, les stations sont plus rapprochées, alors que les lignes madrilènes s'éloignent beaucoup du centre (cf. annexe sur le réseau de métro madrilène pour voir le plan).

## Annexe sur la description de l'offre ferroviaire (Cercanias et métro)

Le réseau ferré lourd est en étoile depuis la capitale placée au centre du pays. Il permet la circulation des trains suburbains appartenant à la RENFE, société équivalente à la SNCF. Le réseau *Cercanias* s'étend sur 337 km, dont la forme est circulaire au centre de Madrid, puis ses 10 lignes (587 km au total) irriguent la région. Elles desservent 99 gares dont les gares majeures de *Chamartin* et *Atocha* et le pôle d'échange d'envergure *Nuevos Ministerios* (9 lignes de bus urbains et 3 lignes de métro, dont la ligne 6 de rocade et la ligne 8 qui donne accès l'aéroport international).

Les lignes Cercanias circulent dès 5h jusqu'à minuit. Les fréquences sont très variables selon les lignes. Sur l'axe central nord-sud Chamartin-Atocha, les fréquences en heure de pointe sont comprises entre 3 et 6 minutes selon les lignes.

Schéma du réseau Cercanias



**Le réseau métropolitain** a été développé à la fin des années 1970 : il est passé de 64 km à 114 km de long. Puis il a connu un nouvel essor et sa longueur a doublé entre 1994 et 2003 (227 km dont la ligne MetroSur).

Les constructions se poursuivent de façon intensive (une cinquantaine de km de métro, tramway et lignes de BHNS dont la réalisation est projetée d'ici 2011). En complément du réseau de métro classique, quatre lignes de métro léger viennent d'être réalisées par trois concessionnaires privés dans les quartiers moins denses, rarement en souterrain (32,5 km au total, 45 stations).

Le réseau actuel compte 237 stations (dont 151 stations qui ne permettent pas de correspondance métro-métro), 227 km et 13 lignes :

- 10 lignes radiales qui assurent un maillage du centre et de la périphérie (dans un rayon d'environ 8 km),
- une petite ligne reliant l'Opéra au pôle d'échange de Principe Pio,
- deux lignes circulaires qui complètent le réseau. L'une au centre qui relie les pôles d'échange, l'autre qui dessert 5 communes importantes au Sud (MetroSur).

Le réseau ferroviaire et le réseau métropolitain se rejoignent dans 18 gares de correspondance.

Les horaires de fonctionnement du métro sont de 6h à 1h30 (à l'exception de la ligne 9, y compris sur le tronçon concédé, qui ferme à 22h).

Les intervalles de passage varient selon les lignes : à l'heure de pointe, le meilleur intervalle est de 2 minutes 32 (ligne 1, nord-sud), les moins bons atteignent près de 6 minutes sur des lignes périphériques.

Ci-après, une vue schématique du réseau métropolitain datant de mai 2007 :

## simbología

- Estación con horario restringido
- Transbordo corto entre líneas de Metro
- Transbordo largo entre líneas de Metro
- Cambio de tren
- Estación Cercanías-Renfe
- Estación de ferrocarril de largo recorrido
- Terminal de autobús interurbano
- Aeropuerto Madrid-Barajas
- Aparcamiento de diésel gratuito
- Aparcamiento de diésel de pago
- Centro atención al Cliente
- Estación con acceso para personas con movilidad reducida / ascensor
- Tarifa especial Aeropuerto

zona  
B1 B2 B3

Cambio tarifario

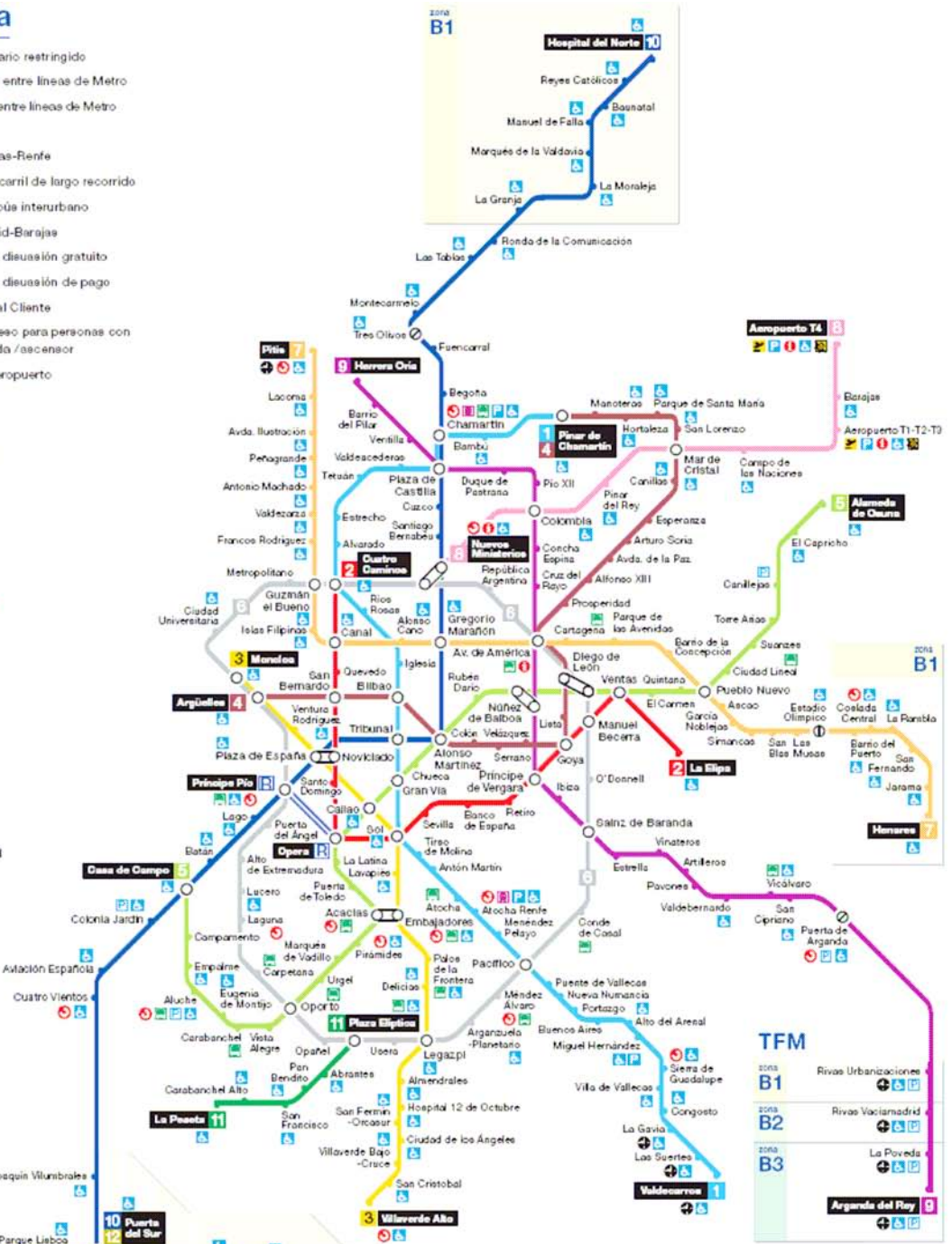


## MetroSur

zona  
B1

B2

B3



## TFM

zona  
B1

B2

B3



## líneas de Metro

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Pinar de Chamartín / Valdecarros | <b>8</b> Nuevos Ministerios / Aeropuerto     |
| <b>2</b> La Elipa / Cuatro Caminos        | <b>9</b> Herrera Oria / Arganda del Rey      |
| <b>3</b> Villaverde Alto / Moncloa        | <b>10</b> Hospital de Norte / Puerta del Sur |
| <b>4</b> Argüelles / Pinar de Chamartín   | <b>11</b> Plaza Elíptica / La Peñeta         |
| <b>5</b> Alameda de Osuna / Casa de Campo | <b>12</b> MetroSur                           |
| <b>6</b> Circular                         | <b>R</b> Opera / Príncipe Pío                |
| <b>7</b> Henares / Pitis                  |  |