

# IV. Conception du réseau et des lignes

*Introduction à la planification et à la régulation des services de transport public urbains*



# Les briques pour la planification et l'analyse



Conception des horaires	Analyse des coûts et planification financière
Analyse de la performance	
Indicateurs & standards	Suivi de la qualité de service et collecte des données
<b>Thème de discussion</b> Conception du réseau et des lignes	Tarifs et recettes: politique, analyse, collecte
Facteurs physiques et analyse de la demande	Terminologie et Relations fondamentales



# Conception du réseau et des lignes

- Les services de transport public tendent à évoluer avec le temps, tandis que les villes croissent et les marchés changent
  - D'ordinaire, ils n'ont pas été conçus comme un réseau intégré
- Les schémas de déplacement sont complexes, les lignes doivent donc être conçues de manière à former un réseau intégré
- Chaque ligne devrait être conçue en fonction des marchés spécifiques auxquels elle s'adresse

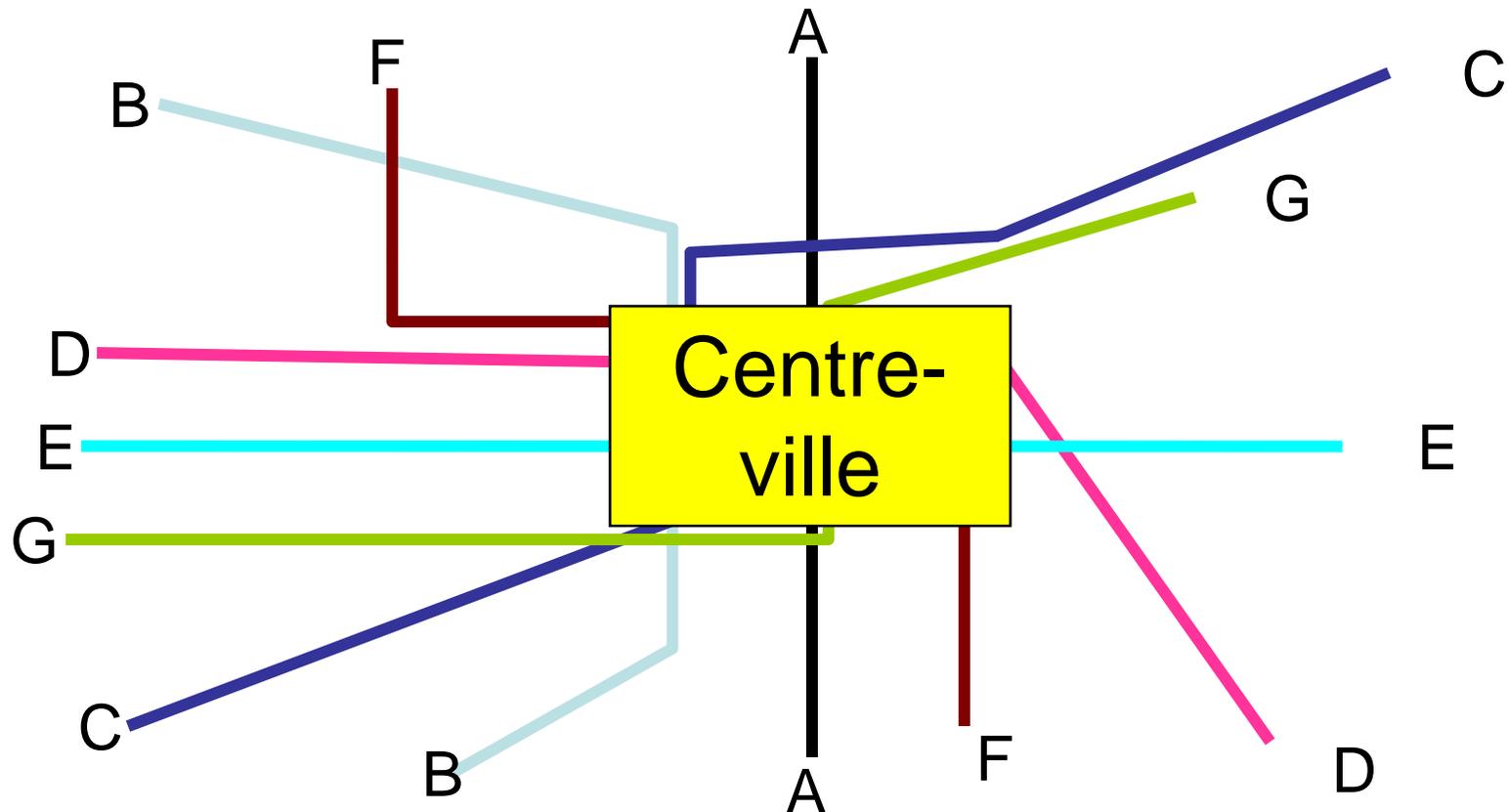


# Structures de réseaux

- Radial
- Grille
- Hiérarchisé:
  - Tronc commun / lignes de rabattement



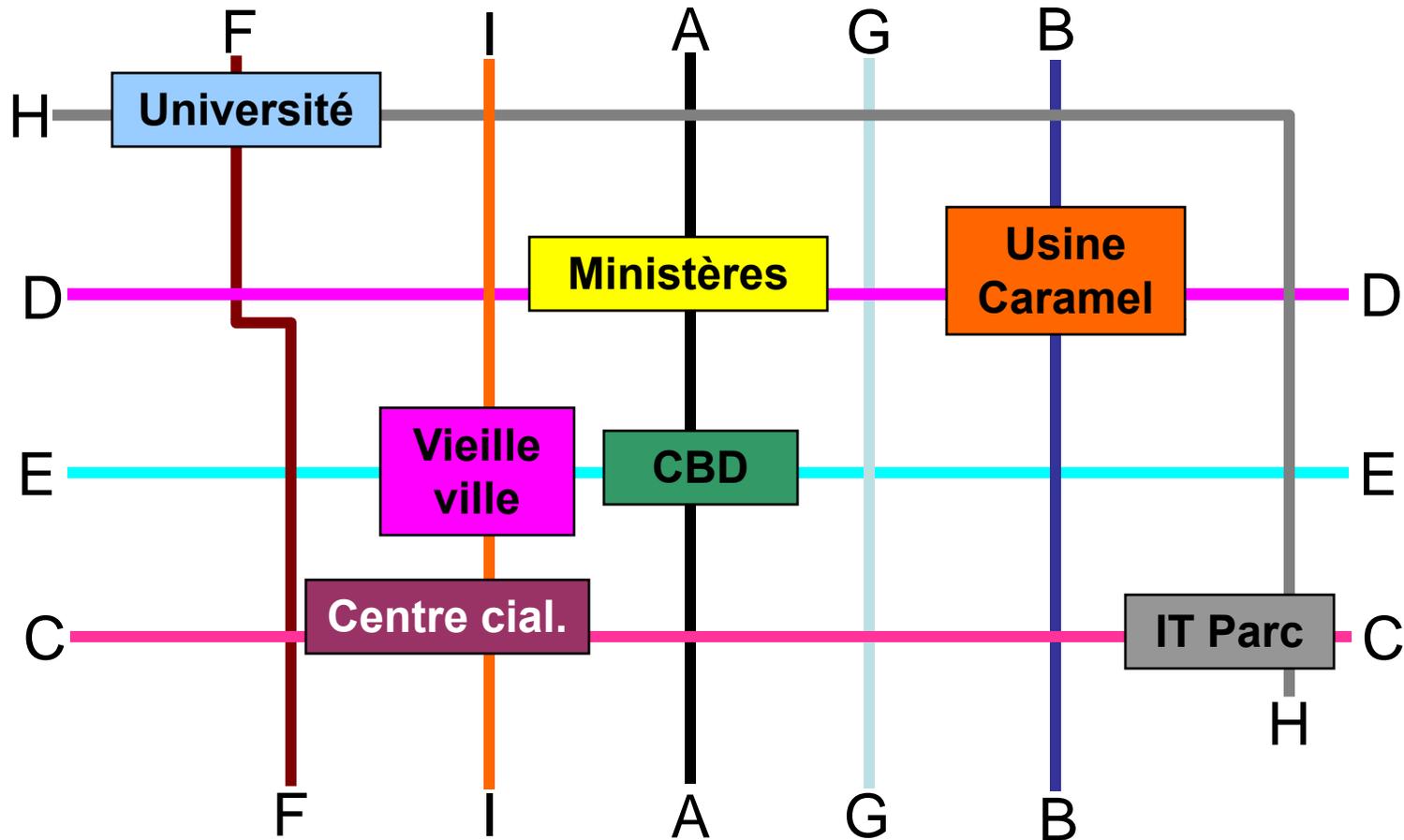
# Réseau radial



**Structure traditionnelle où le réseau est polarisé par un centre unique d'activités**



# Réseau Grille



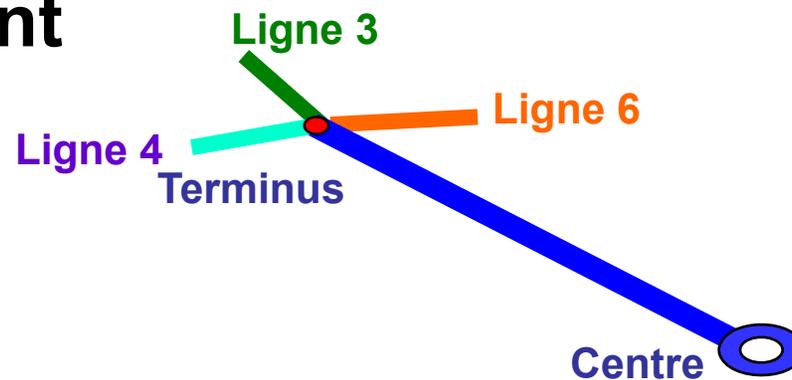
**Donne l'accès à de nombreuses destinations  
avec une correspondance au plus**

IV-6



# Lignes “tronc commun/de rabattement”

- Différentes lignes pour différents services
  - De rabattement: Collecte/distribution (quartiers)
  - Tronc commun: Longue distance, principales destinations (centre)
- Fréquence généralement plus grande sur les troncs communs que sur les lignes de rabattement





# Lignes tronc commun / rabattement Coordination des horaires



- Facile dans le sens ligne de rabattement → tronc commun, la fréquence sur les troncs communs étant plus grande que celle des lignes de rabattement
- Difficile dans le sens tronc commun → ligne de rabattement, les usagers du tronc commun pouvant rater le bus de rabattement à faible fréquence
  - Un service tronc commun très fiable permettrait aux usagers de planifier le trajet tronc commun pour attraper le bus de rabattement



# Affluence sur la ligne de rabattement

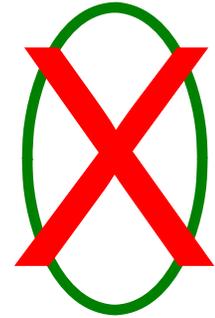
- Pas de problème dans le sens ligne de rabattement → tronc commun
  - Plus facile de prévoir une capacité suffisante pour la ligne de rabattement
- Problème dans le sens TC → rabattement, les usagers arrivant sur le TC pouvant dépasser la capacité de la ligne de rabattement (voire du terminus)
  - Il faut surveiller les charges trajet par trajet et concevoir un service approprié (intervalles irréguliers, bus qui se suivent)
  - La gestion et les ajustements en temps réel peuvent résoudre les problèmes immédiats



# Conception des lignes de rabattement



Terminus



Terminus

- **Les lignes linéaires sont préférables aux lignes formant une boucle**
- **Pour un trajet en boucle, les usagers doivent faire plus de la moitié du parcours en direction ou en provenance du terminus**
- **De petites boucles permettent d'atténuer ce problème**



# Fixer les intervalles de la ligne de rabattement

- **Fixer les intervalles de la ligne de rabattement en fonction de la demande s'avère peu pratique pour le service**
  - **Peu adapté aux besoins des usagers**
  - **Longues attentes**
- **Des intervalles minimum sont nécessaires à la fourniture d'un service pratique**
- **Les intervalles peuvent entraîner une faible productivité des lignes de rabattement**
- **Il est important de considérer le tronc commun et la ligne de rabattement comme un produit unique**



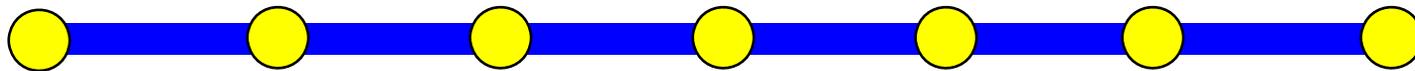
# Types de lignes

- **Omnibus**
  - **Services Partiels**
  - **Embranchements en Y**
- **Semi-Direct**
- **Direct**



# Service omnibus

- **Approche**
  - Service fourni à chaque arrêt désigné sur la ligne
  - Toutes les courses font la longueur de la ligne



Barrio	A	B	C	D	E	Centro
7:00 AM	7:10 AM	7:18 AM	7:26 AM	7:35 AM	7:45 AM	7:53 AM
7:10 AM	7:20 AM	7:28 AM	7:36 AM	7:45 AM	7:55 AM	8:03 AM
7:20 AM	7:30 AM	7:38 AM	7:46 AM	7:55 AM	8:05 AM	8:13 AM
7:30 AM	7:40 AM	7:48 AM	7:56 AM	8:05 AM	8:15 AM	8:23 AM
7:40 AM	7:50 AM	7:58 AM	8:06 AM	8:15 AM	8:25 AM	8:33 AM

# Importance des arrêts

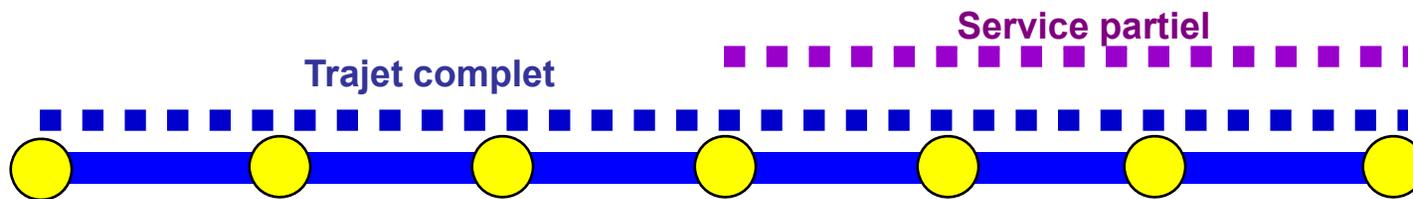


- **Usagers**
  - Donne des renseignements sur le service
  - Fournit des renseignements sur les lignes/horaires
  - Peut fournir des commodités (abri, éclairage)
  - Facilite les correspondances
- **Exploitant**
  - En combinant les points d'arrêt, la vitesse d'exploitation s'accroît
- **Le public en général**
  - Renforce la sécurité du trafic (bus, voitures, piétons)
  - Améliore le flux du trafic
  - Facilite la surveillance du service et la collecte de données



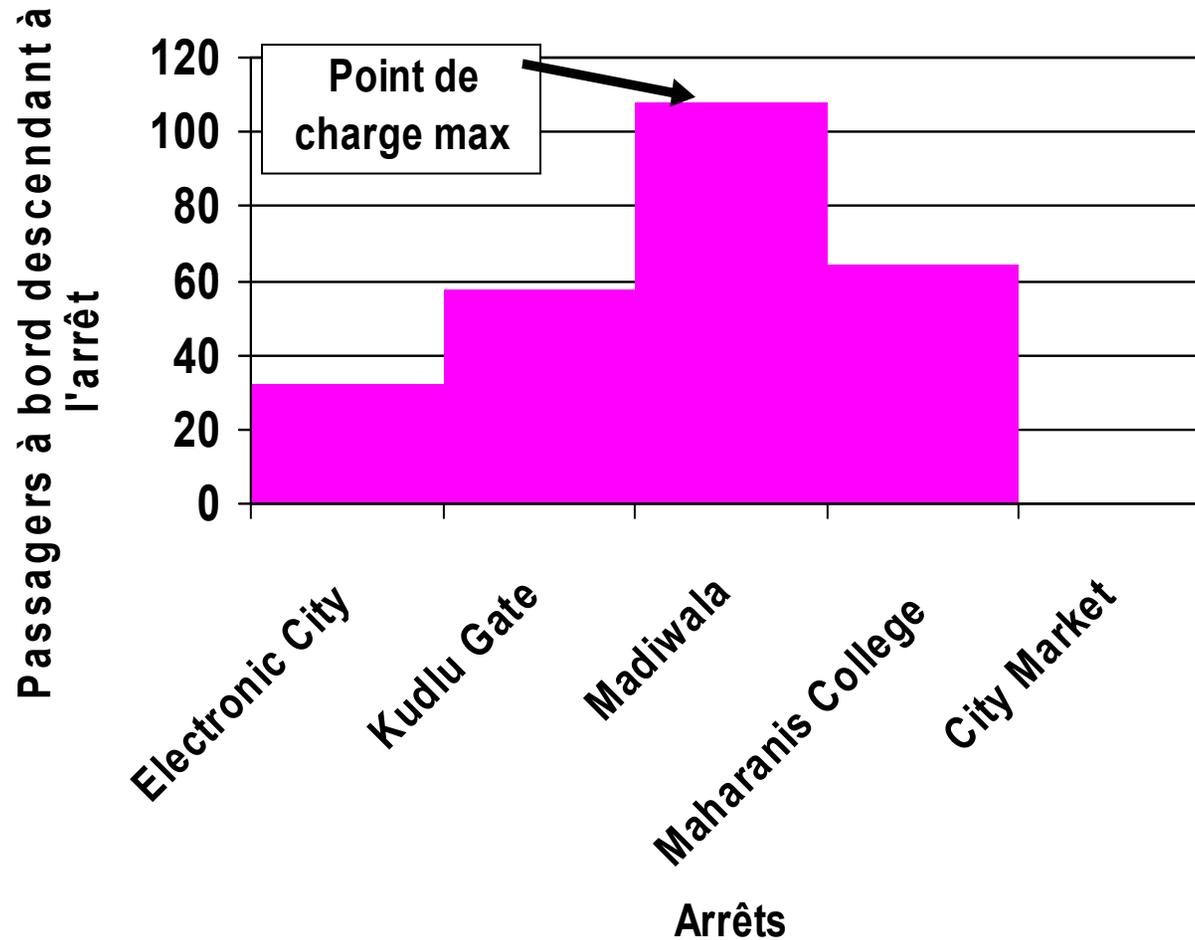
# Service Partiel

- **Approche**
  - Service fourni à chaque arrêt de la ligne
  - Seules quelques courses font toute la longueur de la ligne

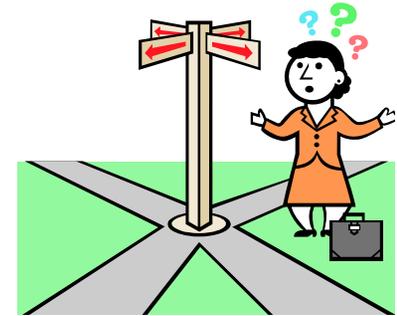


Quartier	A	B	C	D	E	Centre
7:00 AM	7:10 AM	7:18 AM	7:26 AM	7:35 AM	7:45 AM	7:53 AM
			7:34 AM	7:43 AM	7:53 AM	8:01 AM
7:15 AM	7:25 AM	7:33 AM	7:41 AM	7:50 AM	8:00 AM	8:08 AM
			7:49 AM	7:58 AM	8:08 AM	8:16 AM
7:30 AM	7:40 AM	7:48 AM	7:56 AM	8:05 AM	8:15 AM	8:23 AM

# Profil de charge: essentiel pour une bonne conception



# Service Partiel



- **Avantage: Adapter l'offre à la demande**
- **Inconvénient: Confusion pour les usagers sur les trajets de bus au départ vers l'extérieur ( ex. vers Electronic City)**

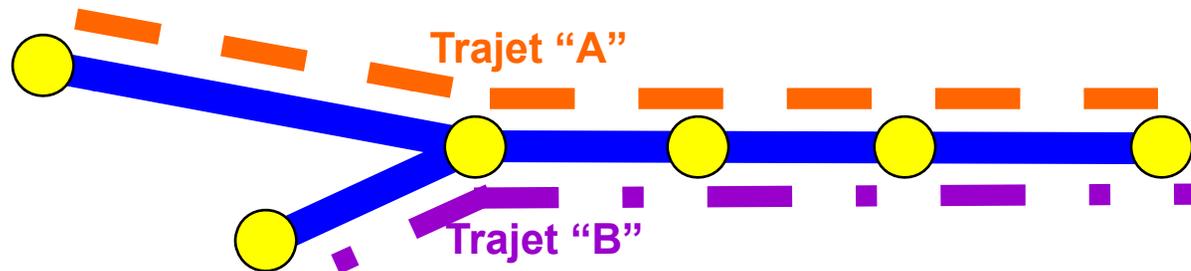
Electronic City	A	B	C	D	E	City Market
7:00 AM	7:10 AM	7:18 AM	7:26 AM	7:35 AM	7:45 AM	7:53 AM
			7:34 AM	7:43 AM	7:53 AM	8:01 AM
7:15 AM	7:25 AM	7:33 AM	7:41 AM	7:50 AM	8:00 AM	8:08 AM
			7:49 AM	7:58 AM	8:08 AM	8:16 AM
7:30 AM	7:40 AM	7:48 AM	7:56 AM	8:05 AM	8:15 AM	8:23 AM



# Service omnibus: ligne en Y

- **Approche**

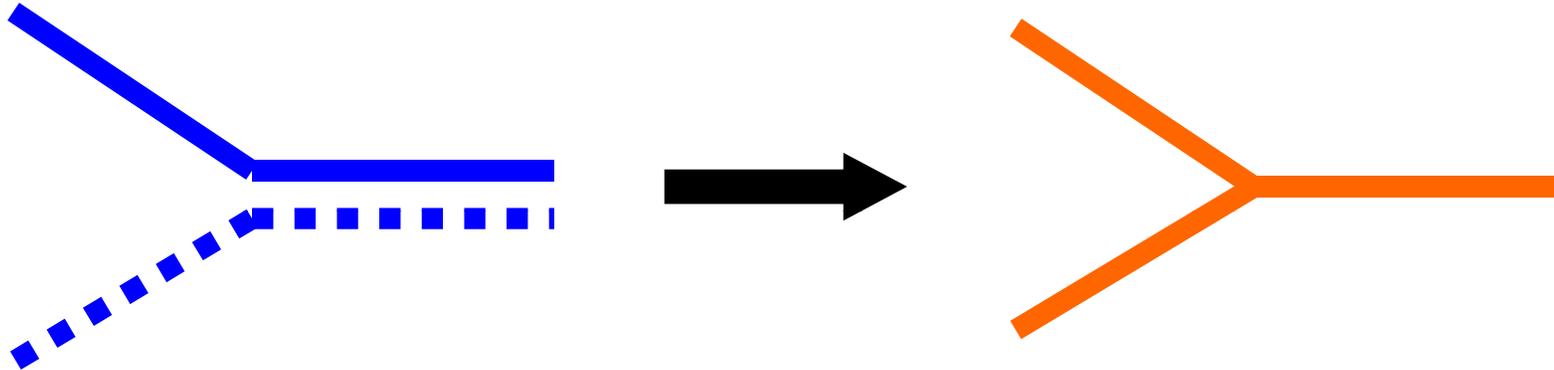
- Service fourni à chaque arrêt le long du tronc commun
- Les trajets alternent vers les branches extérieures



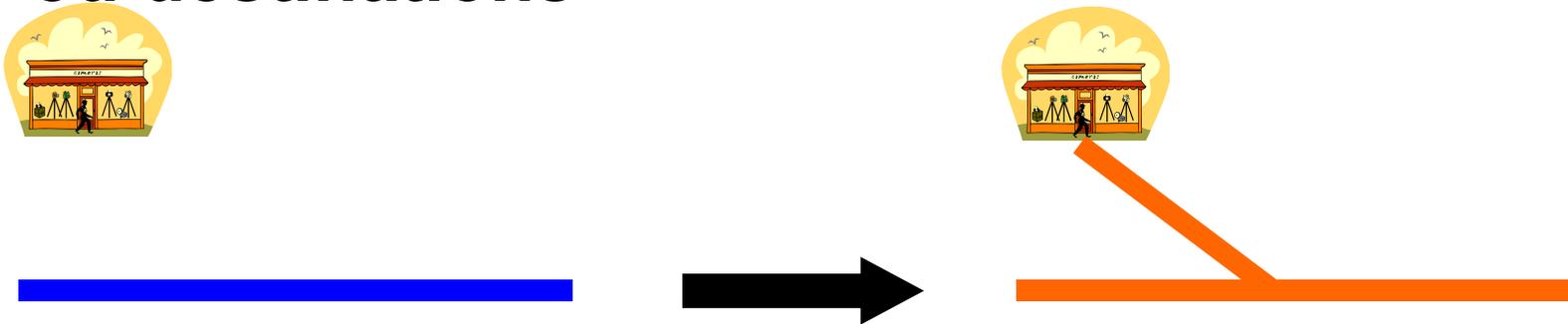
A	B	C	D	E	City Market
7:00 AM		7:20 AM	7:29 AM	7:39 AM	7:47 AM
	7:05 AM	7:25 AM	7:34 AM	7:44 AM	7:52 AM
7:10 AM		7:30 AM	7:39 AM	7:49 AM	7:57 AM
	7:15 AM	7:35 AM	7:44 AM	7:54 AM	8:02 AM
7:20 AM		7:40 AM	7:49 AM	7:59 AM	8:07 AM
	7:25 AM	7:45 AM	7:54 AM	8:04 AM	8:12 AM

# Justification de la ligne en Y

- **Consolider deux lignes “faibles”**



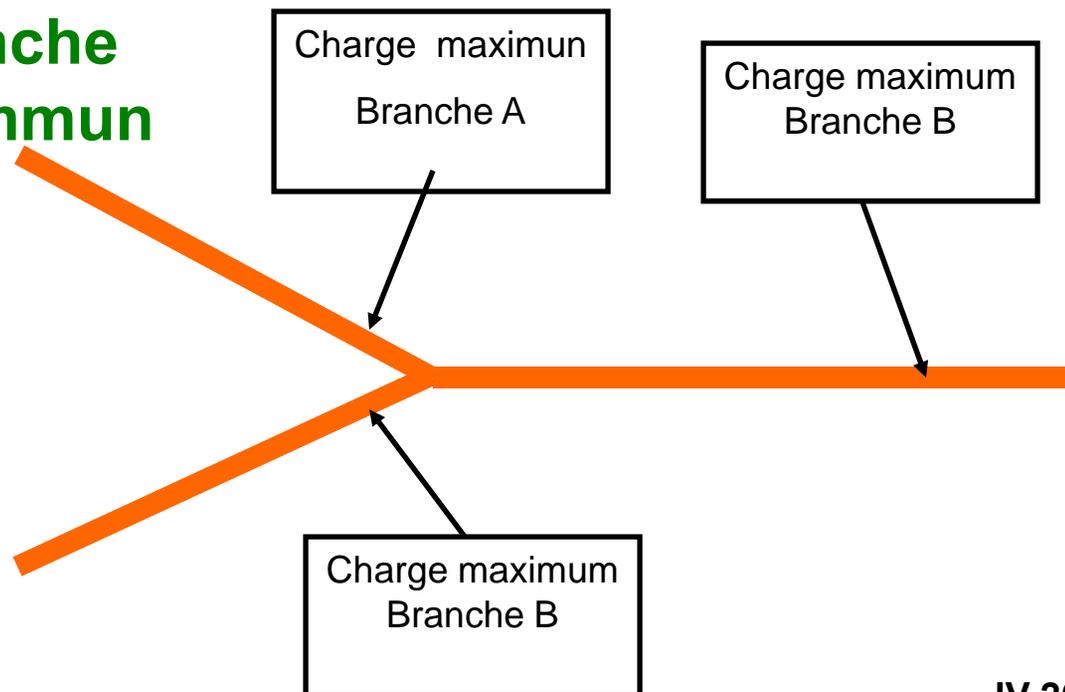
- **Offrir un service à d'autres points de départ ou destinations**



# Données de charge nécessaires à la conception de branches efficaces

- Doivent s'assurer que la capacité est suffisante pour répondre à la demande des usagers sur:

- Chaque branche
- Le tronc commun



# Ligne en Y

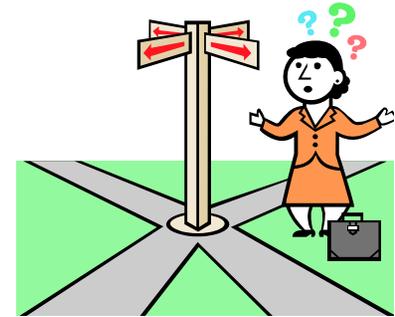
- **Avantage**

- **Adapte l'offre à la demande**

- **Inconvénient**

- **Confusion sur les trajets en direction d'une branche (ex. vers A)**

- **“Cohue” possible sur le tronc commun**



A	B	C	D	E	City Market
7:00 AM		7:20 AM	7:29 AM	7:39 AM	7:47 AM
	7:05 AM	7:25 AM	7:34 AM	7:44 AM	7:52 AM
7:10 AM		7:30 AM	7:39 AM	7:49 AM	7:57 AM
	7:15 AM	7:35 AM	7:44 AM	7:54 AM	8:02 AM
7:20 AM		7:40 AM	7:49 AM	7:59 AM	8:07 AM
	7:25 AM	7:45 AM	7:54 AM	8:04 AM	8:12 AM



# Et pour mieux faire la distinction entre les branches?

- ***“Nommer chaque branche comme ligne distincte”***
- **Inconvénient: Difficile de fournir des renseignements aux usagers partant ou arrivant sur le tronc commun**  
**(p. ex. Bangalore a plus de 1700 lignes)**



# Service Semi-Direct

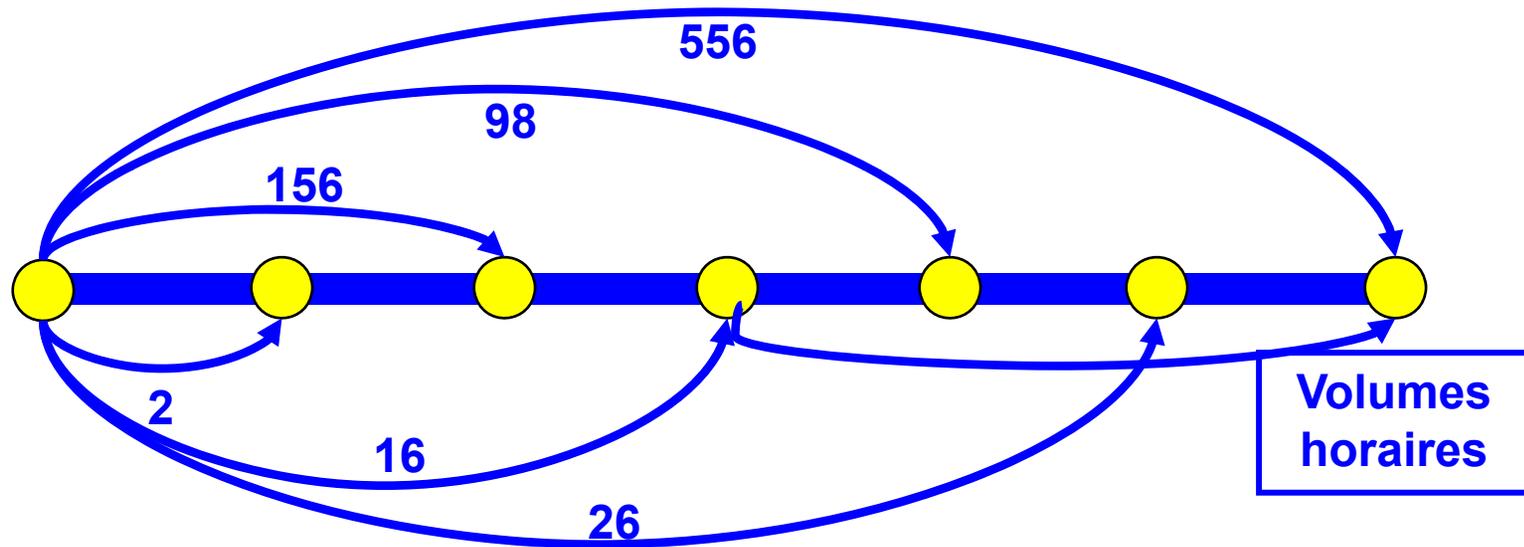
- **Approche**
  - **Service fourni à des arrêts choisis sur la ligne**
    - Beaucoup d'usagers montent et descendent
  - **Tous les trajets font toute la longueur de la ligne**
  - **Complète généralement le service omnibus**



Electronic City	A	B	C	D	E	City Market
7:00 AM		7:14 AM		7:29 AM		7:45 AM
7:15 AM		7:29 AM		7:44 AM		8:00 AM
7:30 AM		7:44 AM		7:59 AM		8:15 AM
7:45 AM		7:59 AM		8:14 AM		8:30 AM
8:00 AM		8:14 AM		8:29 AM		8:45 AM

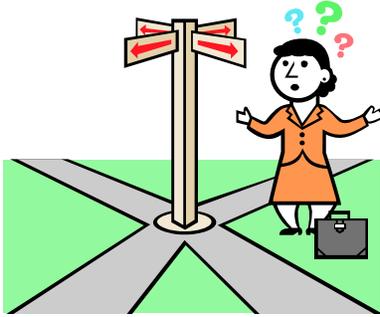


# Origine/destination: Données essentielles pour la conception du service semi-direct



- Les données sur les usagers qui montent et descendent peuvent ne pas suffire!





# Service Semi-Direct

- **Avantages**
  - **Amélioration de la vitesse de déplacement des usagers**
  - **Amélioration de l'efficacité des exploitants**
    - Libère des capacités sur les bus locaux et aux arrêts
- **Inconvénient**
  - **Confusion possible pour les passagers**
    - Attraper le bon bus à l'arrivée ou au départ



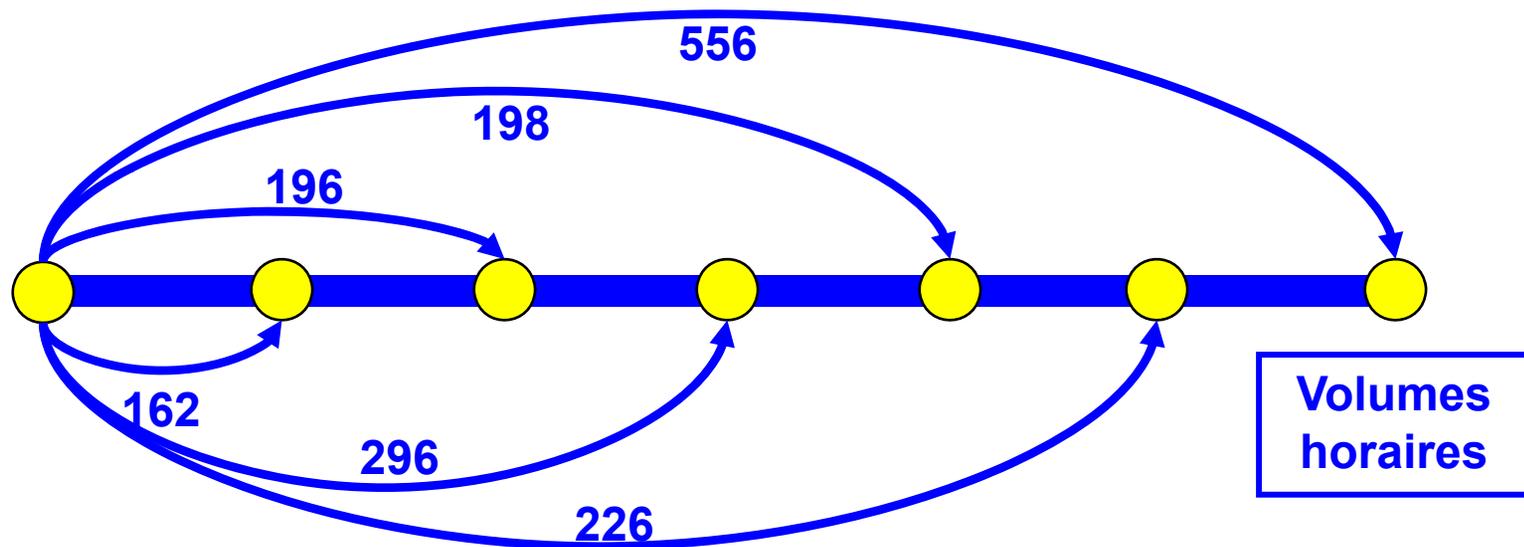
# Service Direct

- **Approche**
  - **Service sans arrêt pour la zone extérieure mais arrêts de la zone centre desservis**
  - **Toutes les courses se font sur l'ensemble de la ligne**
  - **Complète généralement le service omnibus**



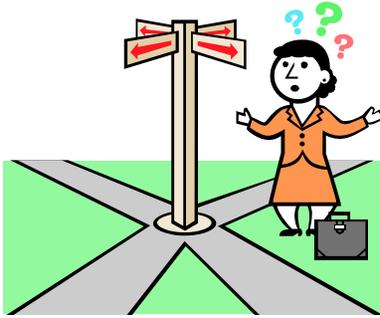
<b>Electronic City</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>City Market</b>
7:00 AM						7:40 AM
7:20 AM						8:00 AM
7:40 AM						8:20 AM
8:00 AM						8:40 AM
8:20 AM						9:00 AM

# Origine-Destination: Données essentielles pour la conception d'un service direct



- Les données sur les passagers à la montée et à la descente peuvent être insuffisantes!





# Service Direct

- **Avantages**
  - **Amélioration de la vitesse commerciale**
  - **Amélioration de l'efficacité des exploitants**
    - Libère des capacités sur les bus locaux et aux arrêts
- **Inconvénient**
  - **Confusion possible pour les passagers**
    - Attraper le bon bus à l'arrivée ou au départ
  - **Possible diminution de l'efficacité de l'exploitant**
    - Peu de volumes, éventuellement une seule course par période de point

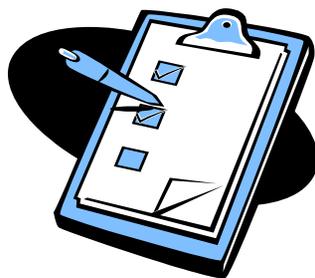




## A retenir

- **La simplicité est une vertu!**
  - **Pas plus de 4 services différents a une même arrêt (sauf pour les plus grosses des correspondances)**
  - **Une numérotation unique des différents itinéraires d'une même ligne peut entrainer confusion chez les passagers**
- **Du point de vue de l'exploitant, trop de lignes a un même point d'arrêt peut causer des délais supplémentaires (bus en attente) et augmenter les couts**





# Synthèse

- **Description d'un large éventail de services**
- ***Se rappeler* qu'une bonne planification nécessite:**
  - **La prise en compte d'un éventail de services – il n'y a pas de *solution miracle***
  - **Des données fiables sur les origines et destinations des passagers**

