Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
Paris – 20 10 2017

La mobilité à l'épreuve de la rareté des fonds publics

Pr. Yves CROZET -

LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS
TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

UNIVERSITÉ DE LYON

Sommaire

1) Les signes d’un changement d’époque

2) Les repères analytiques

3) La mobilité dans un « monde fini »

1) Les signes d’un changement d’époque

- De nouvelles mobilités ?

- La pénurie de fonds publics

Nouvelles (im)mobilités ?

- La mobilité est l'articulation entre 3 sous-systèmes: les activités, les localisations et les déplacements
- Que signifie la digitalisation de la mobilité ?
- Moins de déplacements (de 2008 à 2015, -10% de déplacements professionnels) ?
- Ou plus de déplacements car plus d'opportunités à coût moindre ?
- Beaucoup de « vieux » dans le « neuf »…

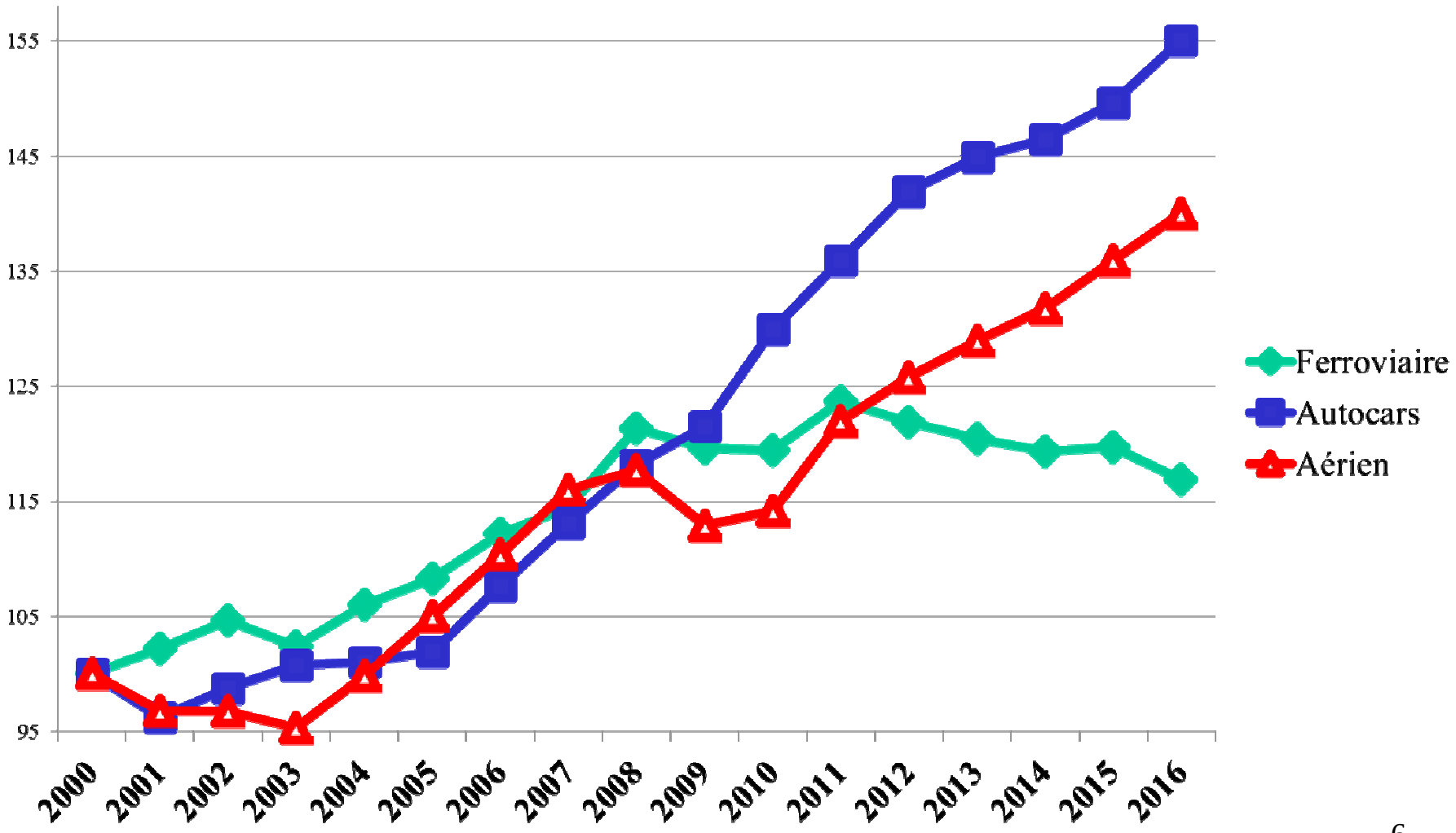
Les variables clés de la mobilité

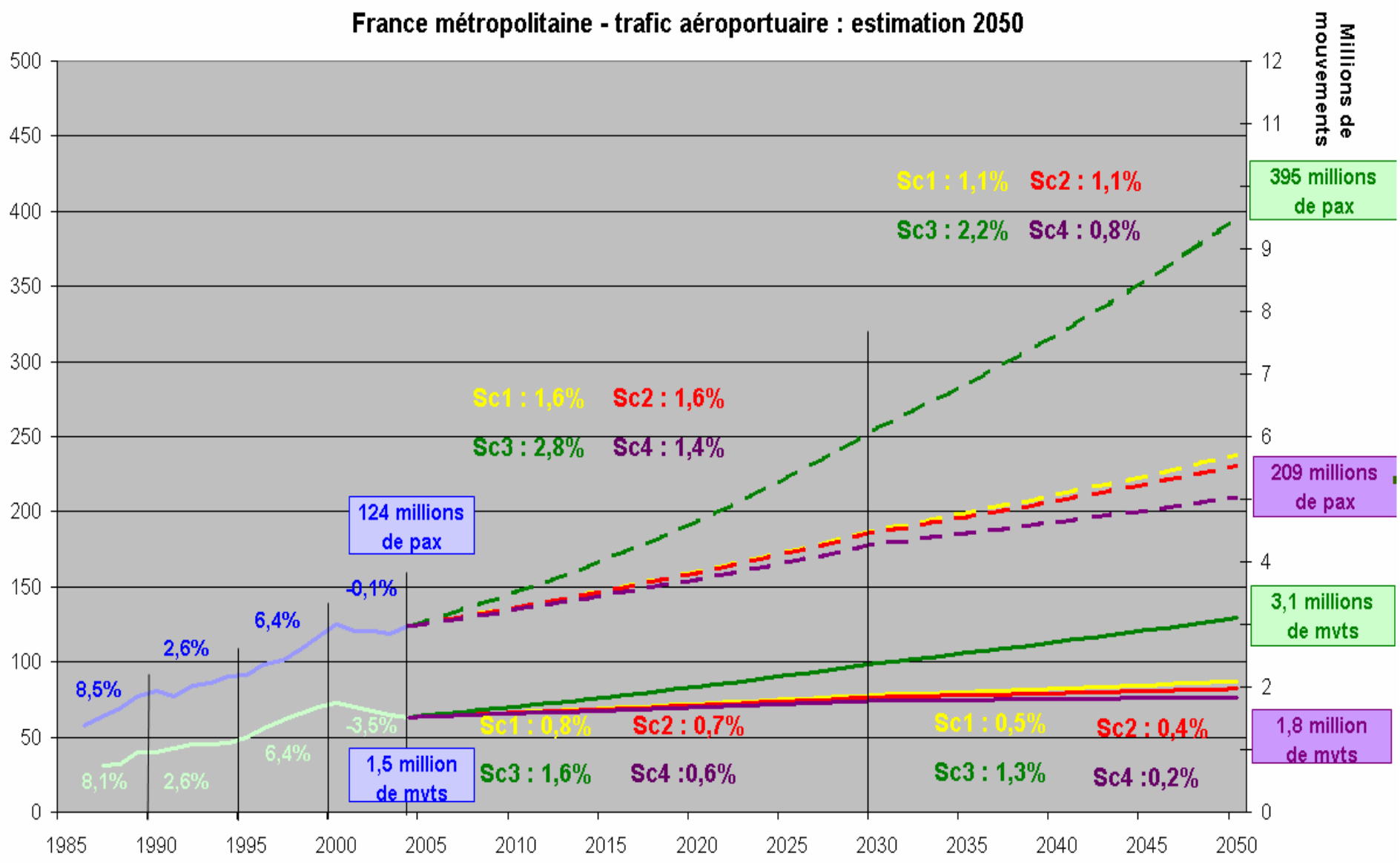
ACTIVITES LOCALISEES

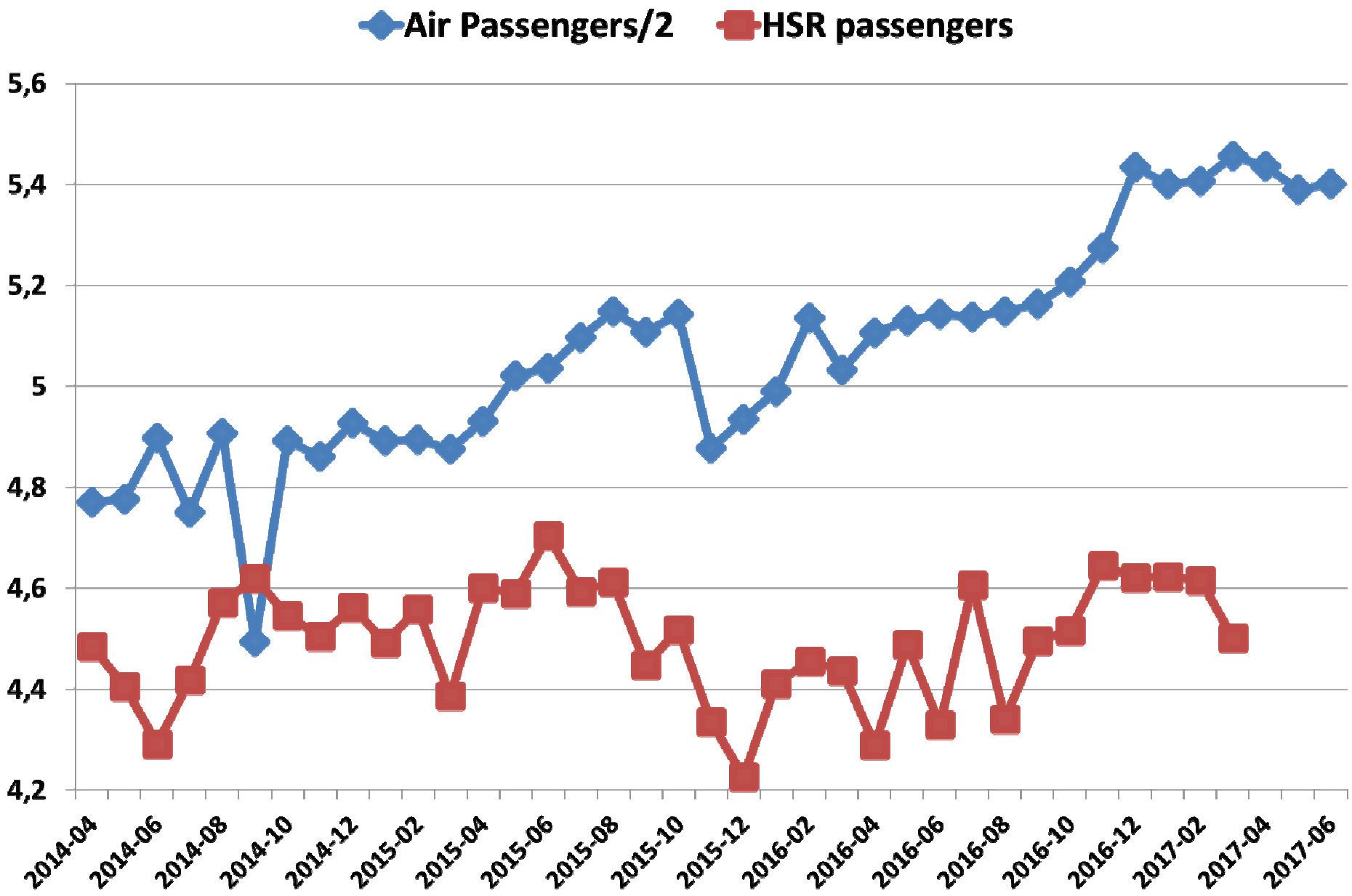
Coût monétaire + Coût temporel

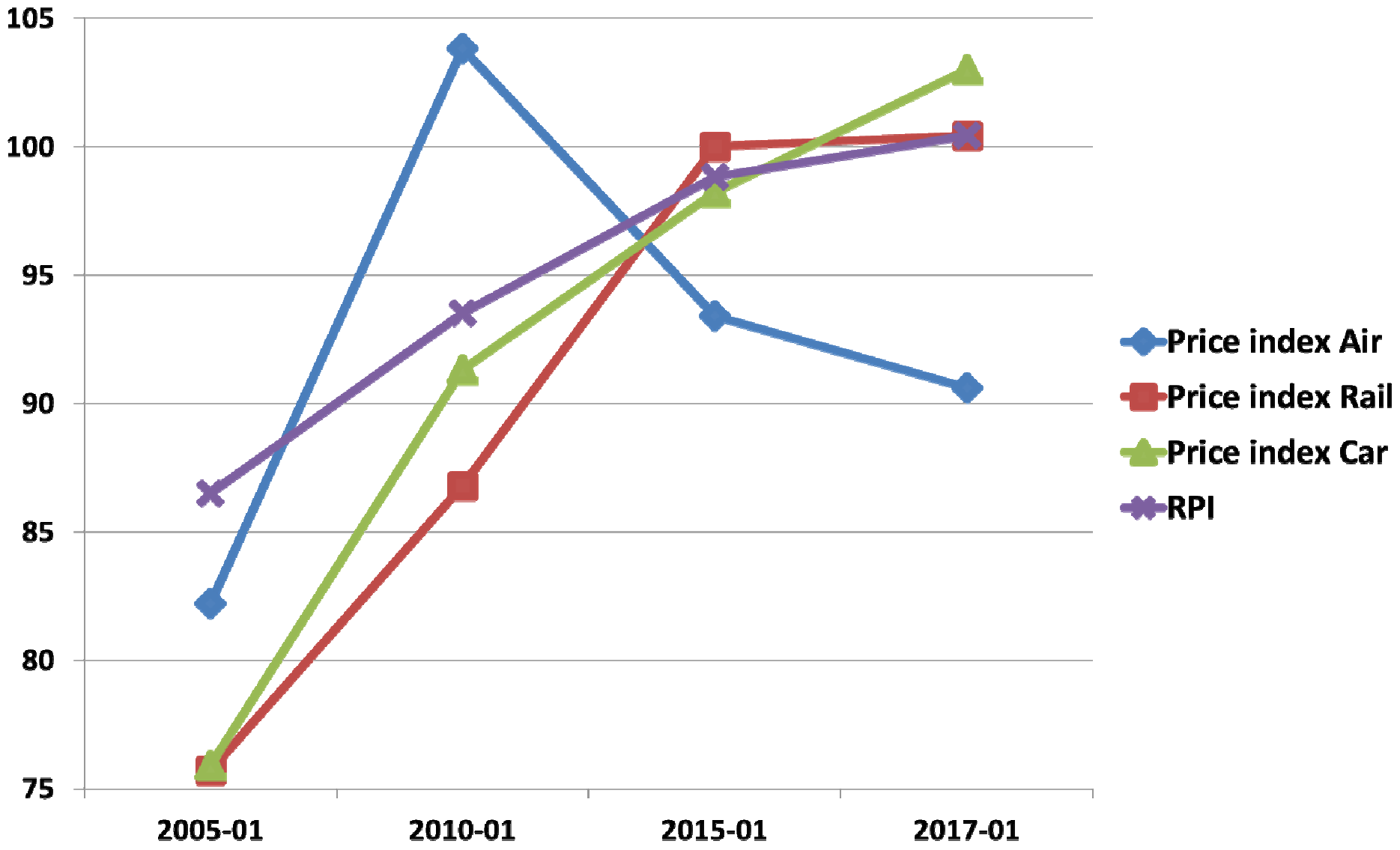
$\frac{\text{Distance}}{\text{Vitesse}}$ ↔ Temps de parcours + Temps de rupture de charge +…

Le trafic longue distance en France




France métropolitaine - trafic aéroportuaire : estimation 2050
Millions de mouvements
Sc1 : 1,1% Sc2 : 1,1%
Sc3 : 2,2% Sc4 : 0,8%
Sc1 : 1,6% Sc2 : 1,6%
Sc3 : 2,8% Sc4 : 1,4%
Sc1 : 0,8% Sc2 : 0,7%
Sc3 : 1,6% Sc4 :0,6%
Sc1 : 0,5% Sc2 : 0,4%
Sc3 : 1,3% Sc4 :0,2%
395 millions de pax
209 millions de pax
3,1 millions de mvts
1,8 million de mvts
124 millions de pax
1,5 million de mvts
8,5%
2,6%
6,4%
-0,1%
8,1%
2,6%
6,4%
-3,5%
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
0
2
4
6
7
8
9
11
12
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050


Air Passengers/2
HSR passengers
5,6
5,4
5,2
5
4,8
4,6
4,4
4,2
2014-04
2014-06
2014-08
2014-10
2014-12
2015-02
2015-04
2015-06
2015-08
2015-10
2015-12
2016-02
2016-04
2016-06
2016-08
2016-10
2016-12
2017-02
2017-04
2017-06


105
100
95
90
85
80
75
2005-01
2010-01
2015-01
2017-01
Price index Air
Price index Rail
Price index Car
RPI

Une certaine obsolescence du Grenelle de l'environnement

- Faire le deuil :
  - du report modal,
  - de l'écotaxe poids-lourd,
  - du TGV comme « baguette magique » pour la croissance, l'emploi et la compétitivité des firmes françaises
  - Du schéma national des infrastructures de transport
- Pourtant, les contraintes climatiques subsistent, les contraintes financières aussi

Figure D3.1-1 Évolution des émissions de GES jusqu'en (2016*)

Indice base 100 en 1990

* 2016 = estimation provisoire

Champ : France et DROM

Source : Citepa / rapport Secten 2017

Figure D3.1-4 Émissions de GES du transport

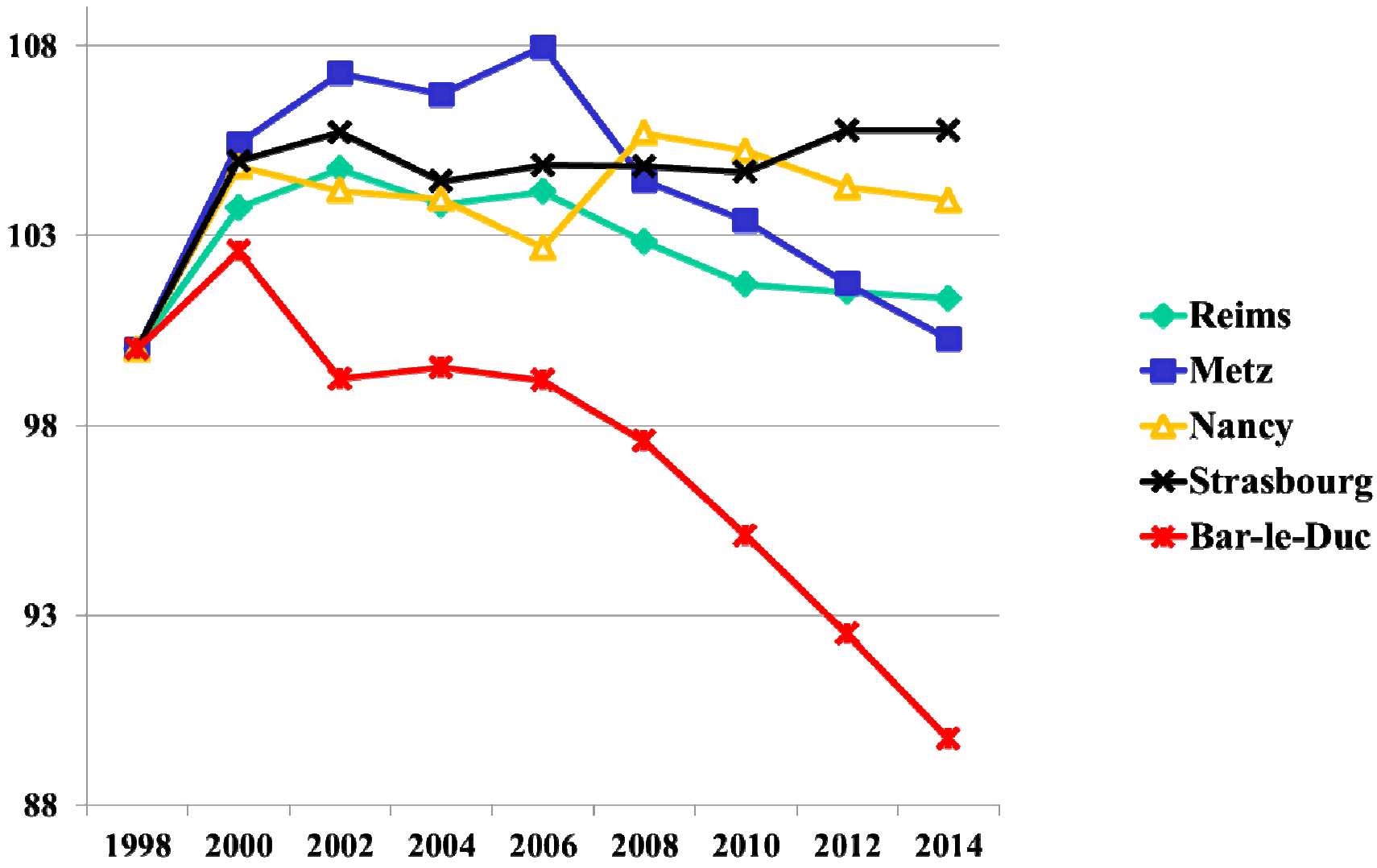
Niveau en millions de tonnes équivalent CO2, évolutions en %

	Niveaux		Évolution annuelle moyenne		
	1990	2015	2015 / 1990	2010 / 1990	2015 / 2010
Voiture particulière	**66,1**	**70,5**	**0,3**	**0,4**	**-0,1**
Diesel	15,5	54,2	5,1	6,2	1,1
Essence	50,5	16,4	-4,4	-4,6	-3,5
GPL	0,2	0,3	2,0	4,4	-6,9
GNV	0,0	0,0	:	:	-7,0
Electriques	0,0	0,0	:	:	:
Véhicules utilitaires	**18,5**	**25,5**	**1,3**	**1,4**	**0,8**
Diesel	11,6	23,5	2,9	3,3	1,4
Essence	6,9	2,0	-4,8	-4,8	-5,1
Poids lourds (yc bus et cars)	**27,0**	**28,1**	**0,2**	**0,5**	**-1,0**
Diesel	27,0	27,9	0,1	0,4	-1,1
Essence	0,0	0,0	-2,3	-2,3	-2,4
GNV	0,0	0,2	:	:	2,8
Deux roues	0,6	1,5	3,7	4,7	-0,4
TOTAL	**112,2**	**126,1**	**0,5**	**0,6**	**-0,2**
dont diesel	54,0	105,6	2,7	3,3	0,6
dont essence	57,4	18,4	-4,4	-4,6	-3,7
dont GPL	0,2	0,3	2,0	4,4	-6,9
Transport ferroviaire	1,1	0,5	-3,3	-3,2	-3,6
Transport fluvial français	0,8	1,2	1,6	2,0	0,3
Transport maritime domestique	1,6	1,0	-1,8	-2,0	-0,9
Transport aérien français	3,5	3,5	0,0	0,0	-0,1

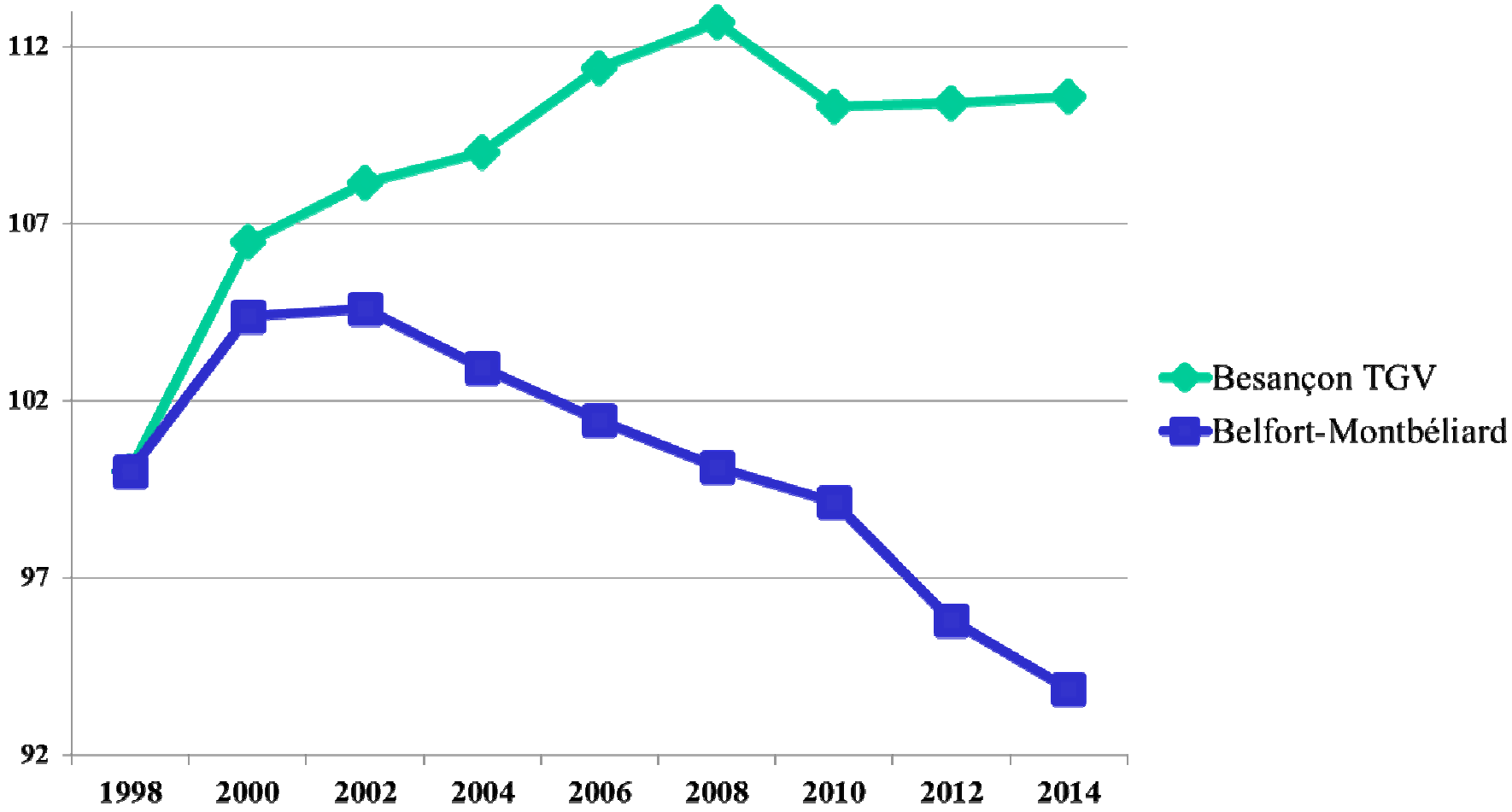
Champ : France métropolitaine

Source : Citepa / rapport Secten 2017

LGV Est (2007): évolution de l'emploi



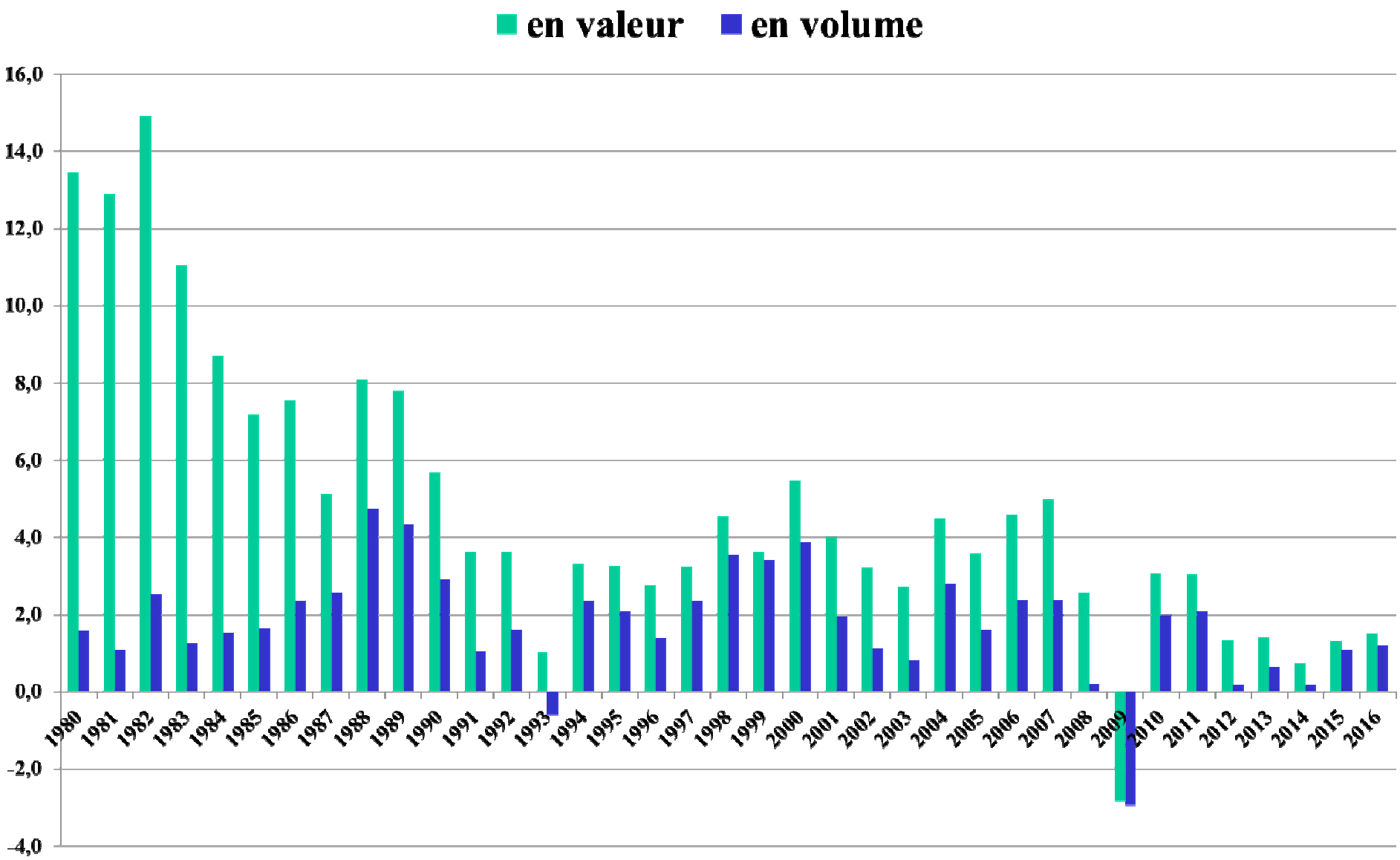
LGV Rhin-Rhône (2011) : évolution de l'emploi



La rareté des fonds publics

- Les coupes budgétaires
  - Le ministère de l'Ecologie…
  - Les investissements sur le réseau routier (APUC - 80%, APUL – 25% depuis 2008)
  - Les crédits pour la recherche (PIA)
- La dette et la croissance économique
  - Les scénarios de France Stratégie pour le désendettement public (vers un Etat prédateur ?)
  - L'absence de croissance en valeur et en volume

Evolution du PIB de la France



- r, g et p: les variables clés du problème de la dette

- $\frac{\text{Dette}_{(n)}}{\text{PIB}_{(n)}} = \frac{\text{Dette}_{(n-1)} \times (1 + r)}{\text{PIB}_{(n-1)} \times (1 + g + p)}$

- $\frac{\text{Dette}_{(n)}}{\text{PIB}_{(n)}} = \frac{[\text{Dette}_{(n-1)} \times (1 + r) + (\text{Déficit primaire})]}{\text{PIB}_{(n-1)} \times (1 + g + p)}$

Sommaire

1) Les signes d’un changement d’époque

2) Les repères analytiques

3) La mobilité dans un « monde fini »

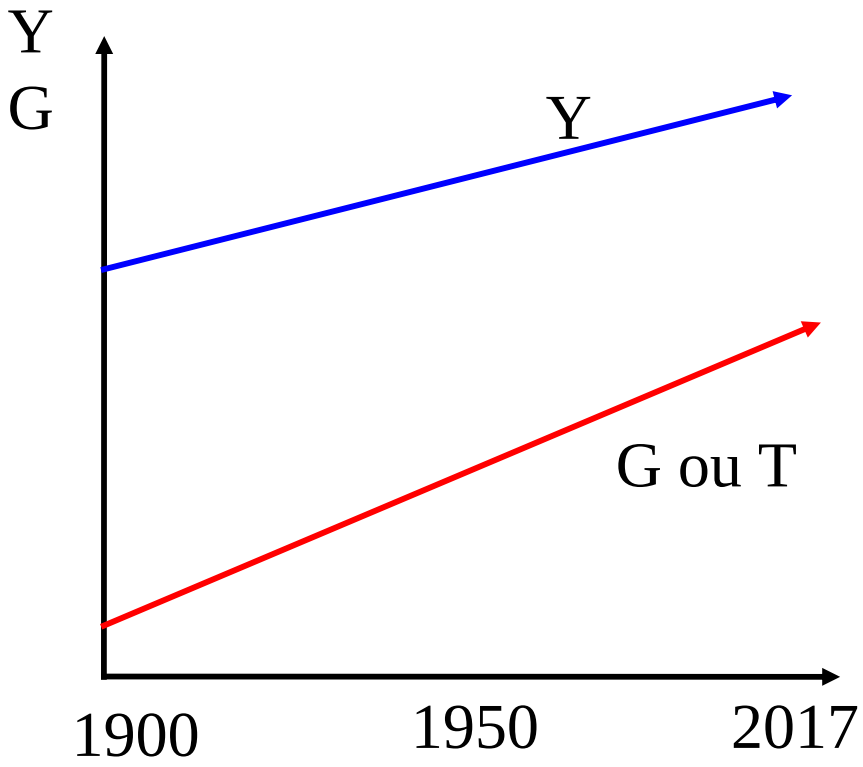
2) Les repères analytiques

- La loi de Wagner

- Coûts et vitesse généralisés

La « loi de Wagner »

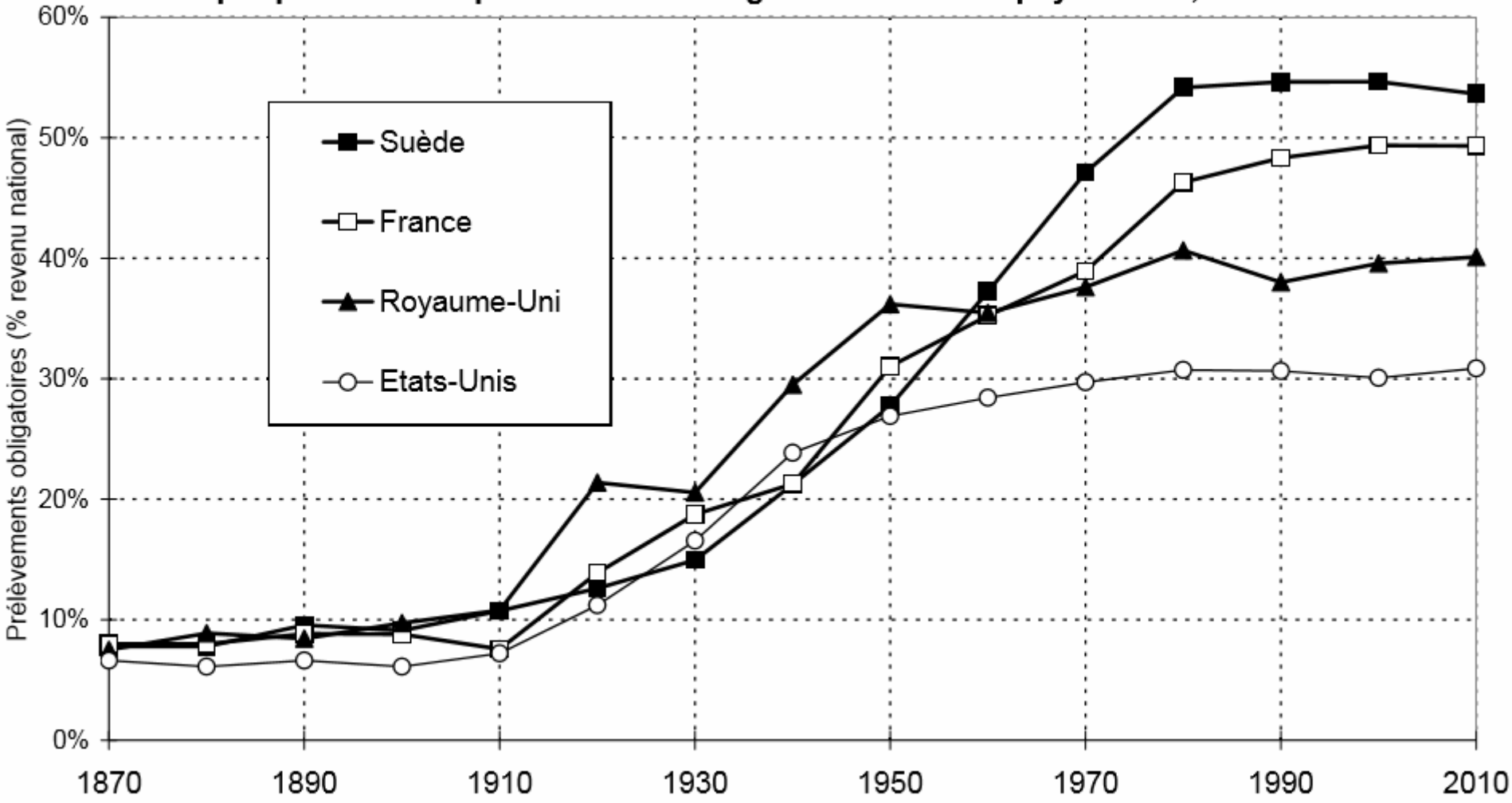
- A. Wagner (1835-1917)
- « loi de l ’extension croissante de l’activité publique » en valeur absolue et relative, et notamment pour l’Etat
- W = G/Y et W ’>0
  - W = « loi de Wagner »
  - G = prélèvements obligatoires (T) ou prélèvements « obligés « (G)
  - Y = PIB



La « loi de Wagner » : une impasse ?

- Biens privés et biens collectifs : De la substituabilité à la complémentarité
- La multiplication des demandes sociales d'action publique et la question des priorités budgétaires (le retour de la substituabilité, la machine revendicatrice bloque la machine productive – S. Linder)
- Le problème logique posé par la « loi de Wagner »: l'économie soviétique est-elle l'horizon inévitable des économies de marché?

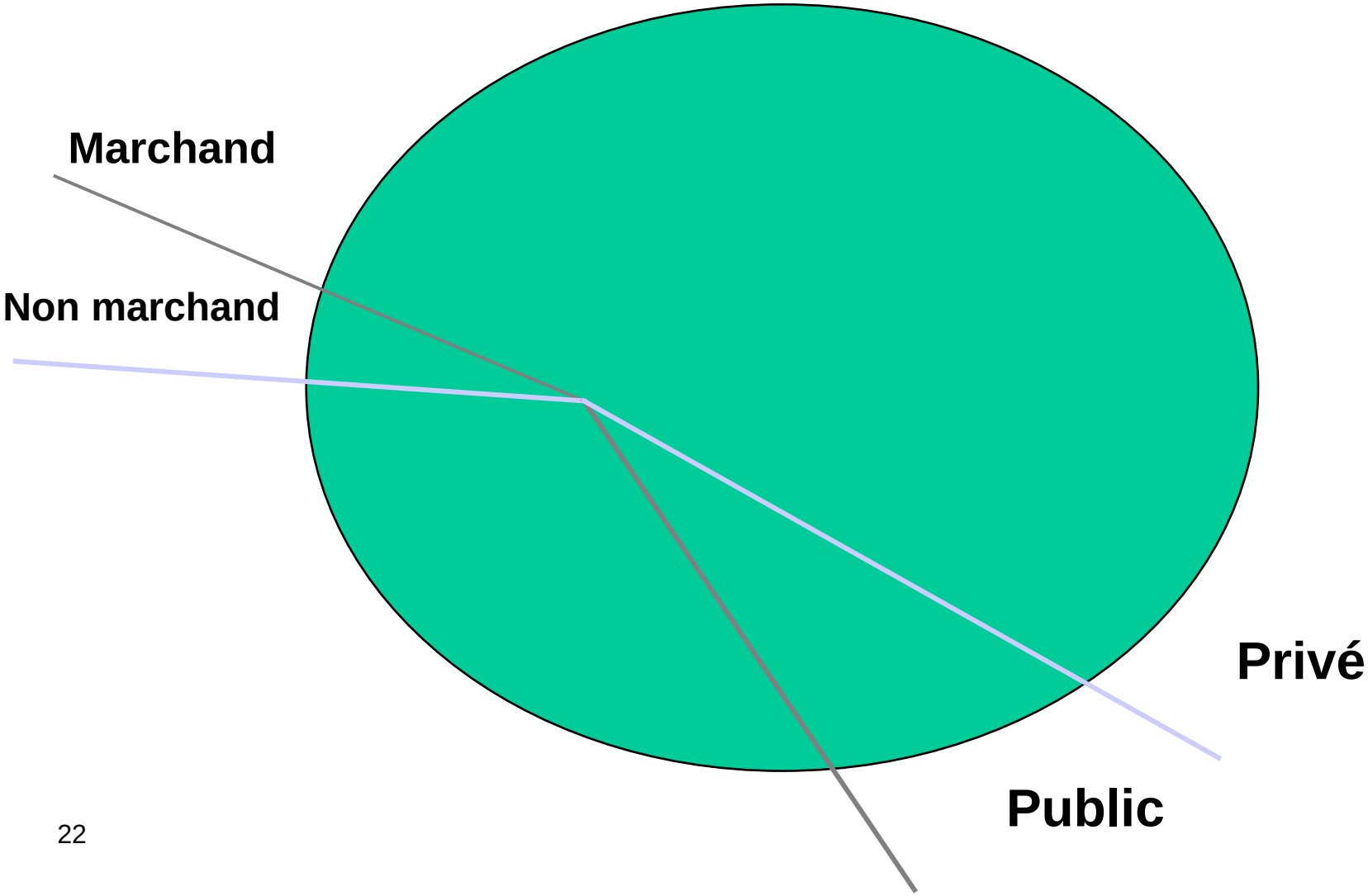
Graphique 13.1. Les prélèvements obligatoires dans les pays riches, 1870-2010



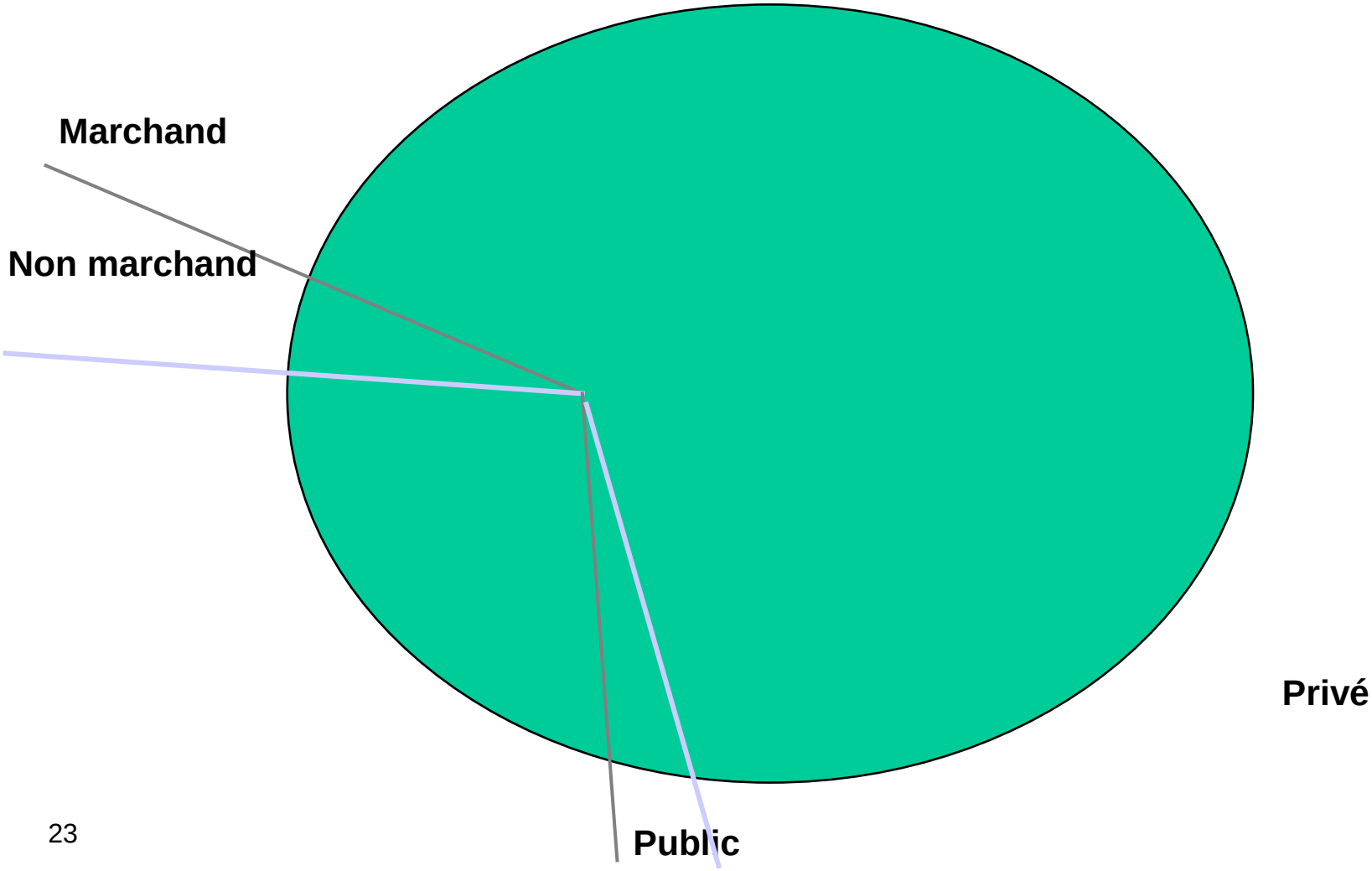
Lecture: les prélèvements obligatoires représentaient moins de 10% du revenu national dans les pays riches jusqu'en 1900-1910; ils en représentent entre 30% et 55% en 2000-2010.

Sources et séries: voir piketty.pse.ens.fr/capital21c.

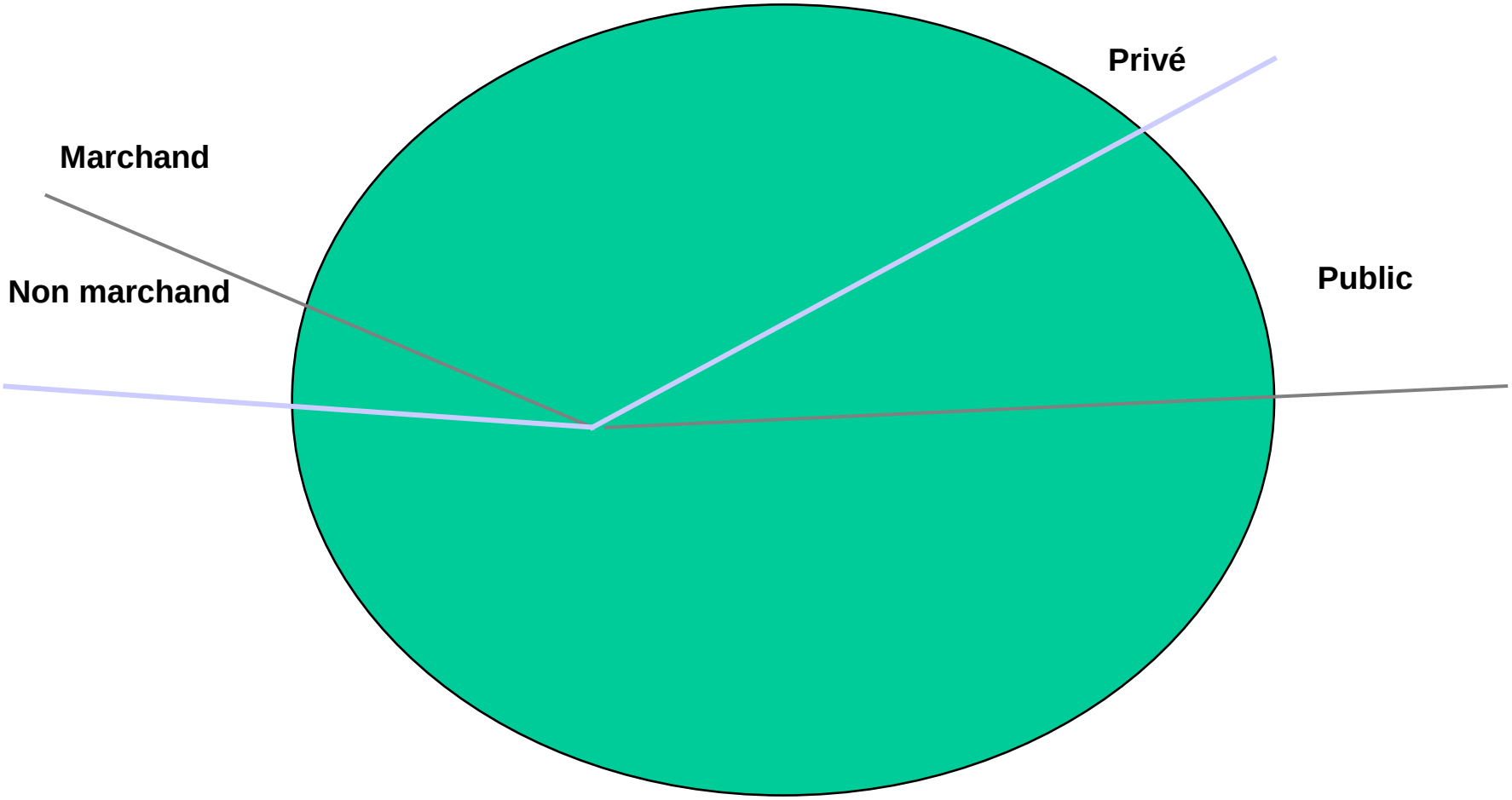
Emploi (années 50-60)



1979 : les ambitions de Mme Thatcher



1981 : vers une France socialiste ?



Generalized cost	Generalized time	Effective speed
$Cg = Cp + Ct$ $= (d \times k) + (w \times Td)$ $= d \times [k + (w/S)]$	$Tg = Td + Tw =$ Cg/w $= d \times [(1/S) + (k/w)]$	$Se = d/Tg =$ $(d\ w)/Cg$ $= 1 / [(1/S) + (k/w)]$

Source: Héran 2009

Where **Cg** is the generalised cost of the trip
Cp is the private cost of the trip
Ct is the cost of the travel time

Tg is the generalised time of the trip

Td is the travel time
Tw is the time spent working to pay the private cost

Se is the effective speed

and **S** is the mean speed (S = d/td)
d is the distance covered

k is the cost per kilometre
w is the value of time ≈ the hourly wage

Vitesse généralisée

I. Illich, *Energie et équité, Le Seuil, 1973*

- Une moyenne harmonique: vitesse physique + vitesse économique
  n/ [(1/V_1)+(1/V_2)]
- Exemple du vélo
- 1/ [(1/V)+(k/W)]
- 1/ [(1/14)+ (0,001/8) = 13,9

- L'exemple du Concorde
- 1/ [(1/2000)+ (1/6) = 6km/h
- = non durable !

- Mais I. Illich et J.P. Dupuy se trompent sur

l'avion subsonique,

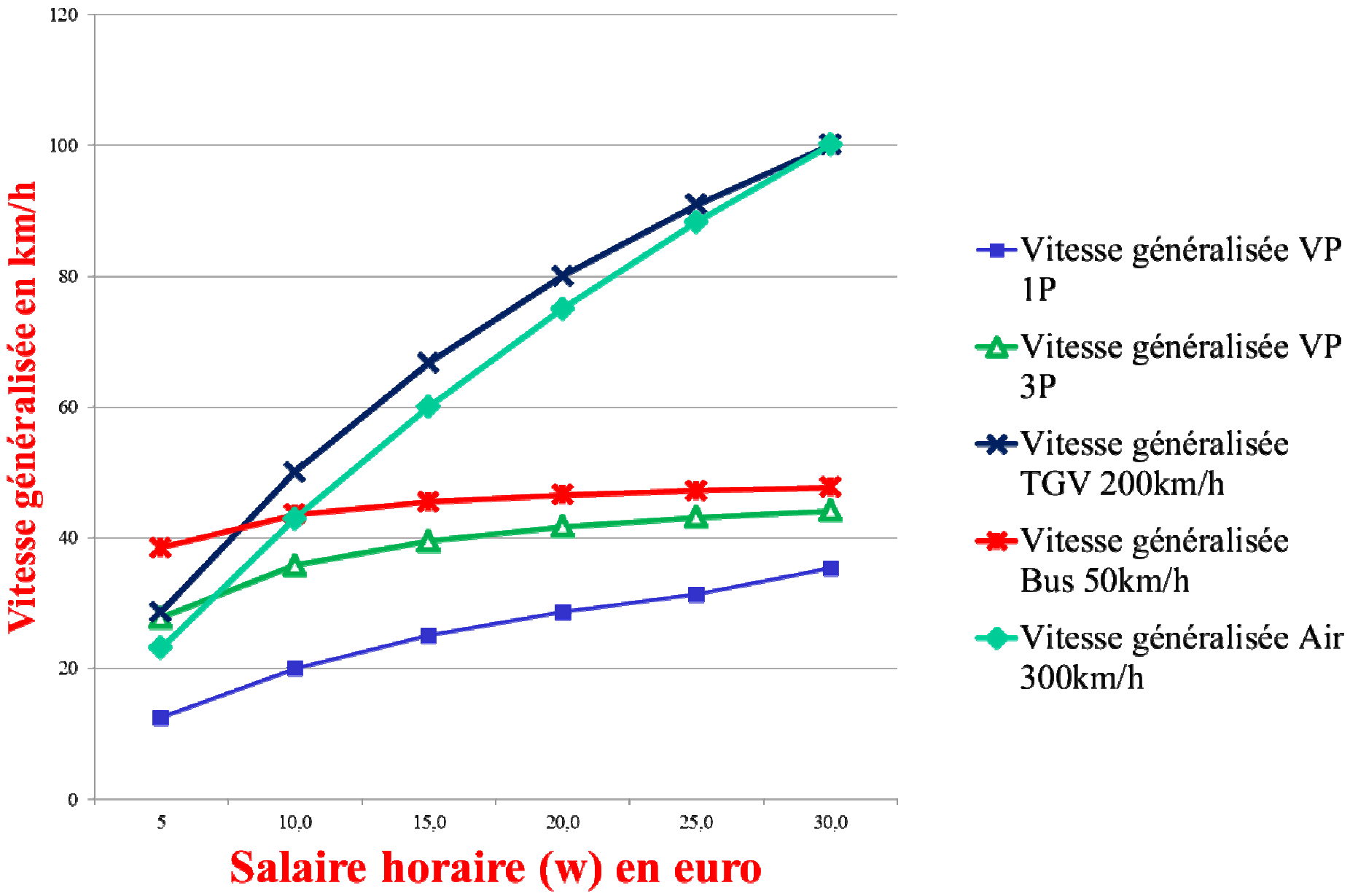
1/ [(1/800)+ (0,05/8) = 133

- Le TGV

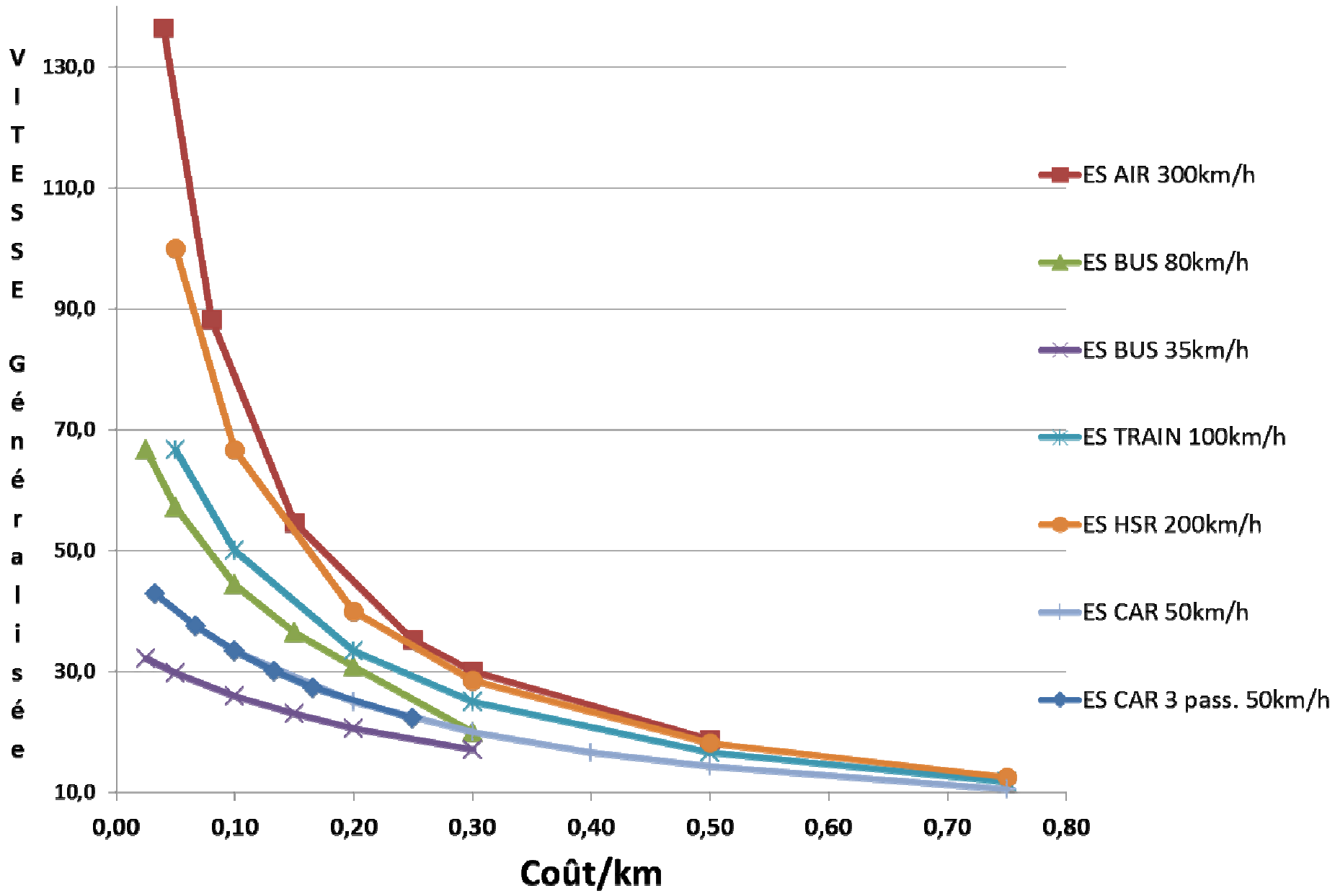
1/ [(1/300)+ (0,15/8) = 45

- et partiellement l'automobile
- 1/ [(1/70)+ (0,25/8) = 22
- 1/ [(1/25)+ (0,40/8) = 11,1

Vitesse généralisée et salaire horaire



Vitesses généralisées comparées



Sommaire

1) Les signes d’un changement d’époque

2) Les repères analytiques

3) La mobilité dans un « monde fini »

Emissions de GES: les variables clés

$$\text{Emissions de GES} = \text{Trafics X } \frac{\text{Emissions unitaires véhicules}}{\text{taux de remplissage}}$$

- Premier levier: le report modal
- Deuxième levier: les consommations unitaires
- Troisième levier: le taux de remplissage
- Quatrième levier: la mobilité globale

Transport aérien 2016

– 29 MiTC0_2 = 290 Mds Pkm x 100gr

Transport aérien 2000

– 29 MiTC0_2 = 202,7 Mds Pkm x 143gr

Automobile et émissions de CO_2

- Emissions 2016 = 70,9 Mi tonnes $C0_2$

70,9 Mi tonnes $C0_2 = 750\ Mds\ pkm + \frac{150,2}{1,6}$

- Emissions 2050 = 17,7 Mi tonnes $C0_2$

- 17,7 Mi tonnes $C0_2 = 750\ Mds\ pkm + \frac{47,2}{2}$
- 17,7 Mi tonnes $C0_2 = 600\ Mds\ pkm + \frac{47,2}{1,6}$

Coûts généralisés : les impacts de la digitalisation

Coût monétaire + Coût en temps

Coût de production

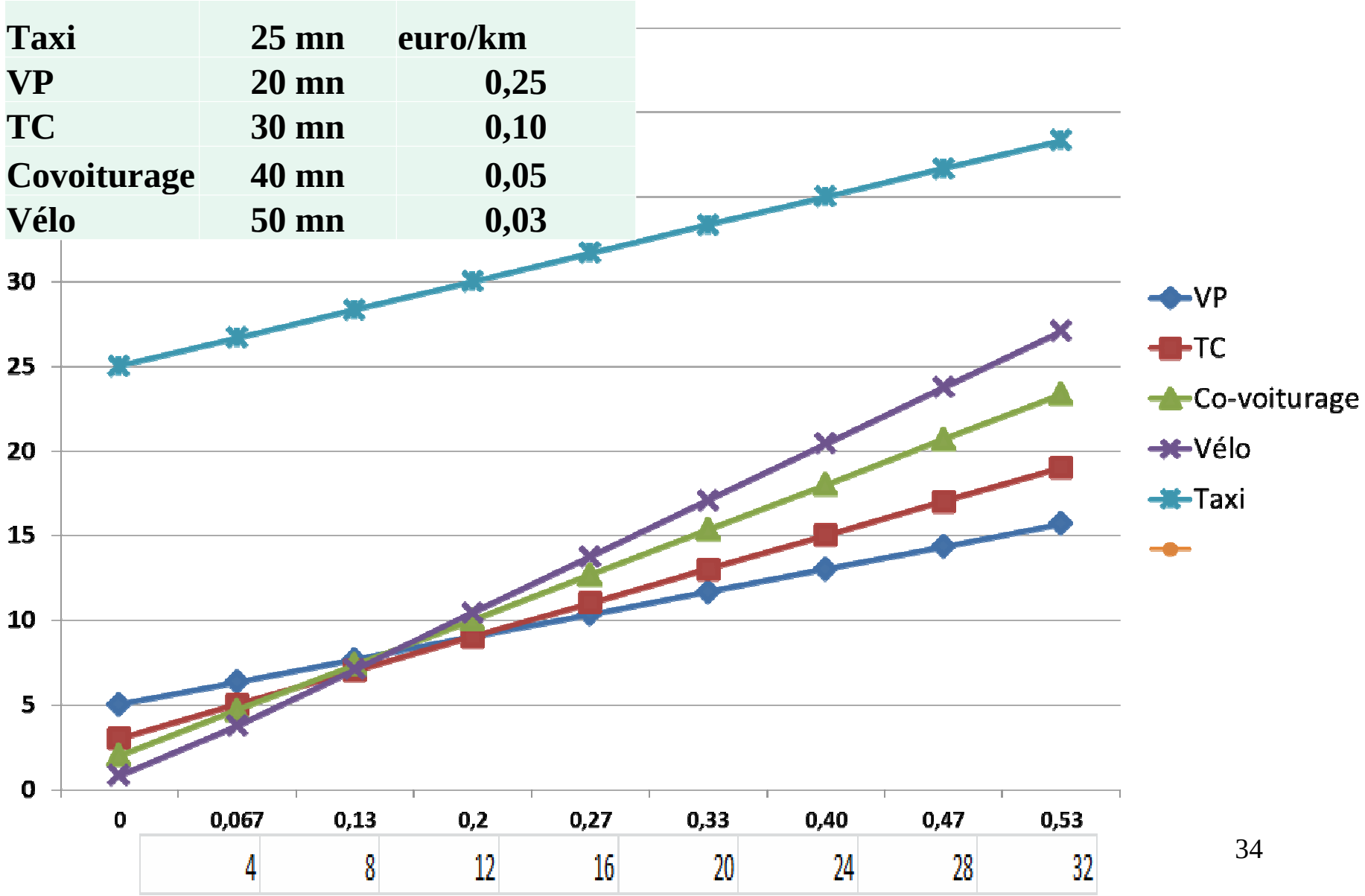
Coût de transaction

Temps de trajet

Temps additionnel

Coûts généralisés comparés

Taxi	**25 mn**	**euro/km**
VP	**20 mn**	**0,25**
TC	**30 mn**	**0,10**
Covoiturage	**40 mn**	**0,05**
Vélo	**50 mn**	**0,03**



Vitesse généralisée “sociale”

- TGV
- 1/ [(1/V)+(k/W)]

1/ [(1/300)+ (0.15/8)] = 45km/h

1/ [(1/300)+ (0.05/8)] = 104 km/h

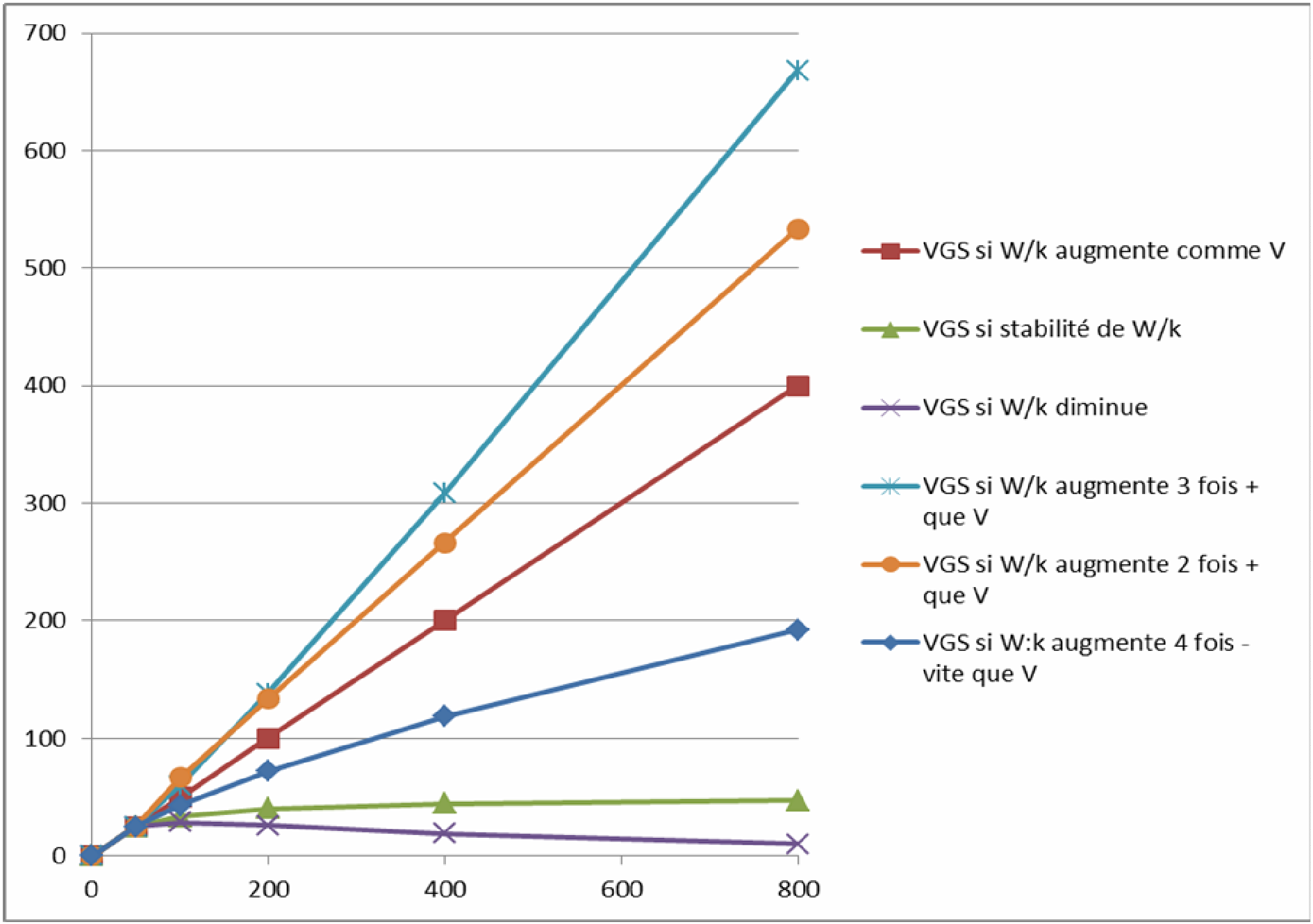
1/ [(1/300)+ (0.15/30)] = 120 km/h

- Le coût social du TGV
- 1/ [(1/V)+(ks/W)]
- 1/ [(1/300)+ (0.50/8)] = 15,1 km/h
- 1/ [(1/300)+ (0.50/30)] = 50 km/h

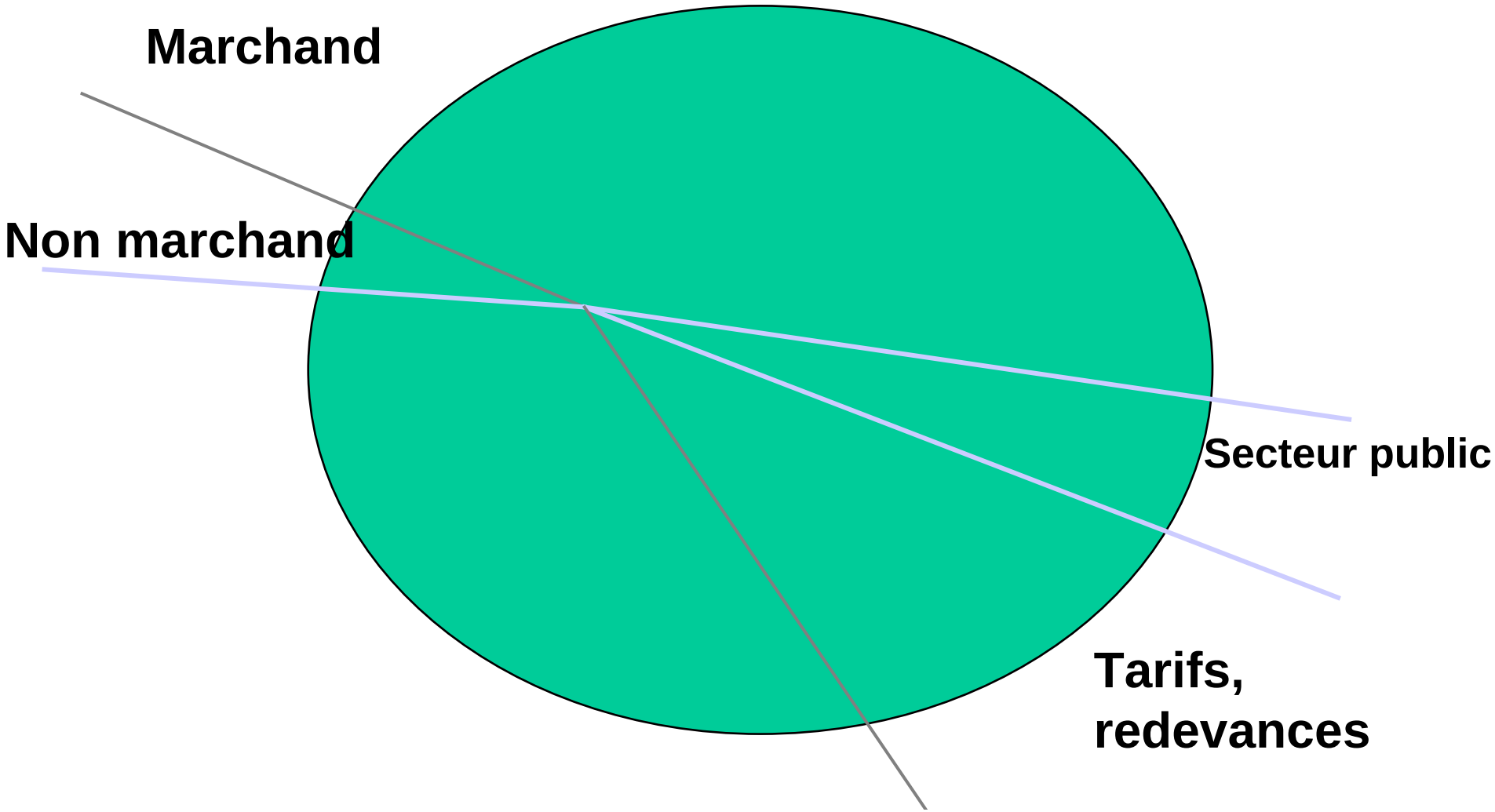
- TER
- 1/ [(1/100)+ (0.30/8)] = 21km/h
- 1/ [(1/100)+ (0.30/30)] = 50 km/h

La vitesse dans un « monde fini »

- Vitesse généralisée sociale $= \dfrac{1}{\left(\frac{1}{Vp}\right)+\left(\frac{ks}{W}\right)}$
- La vitesse physique (Vp) importe peu
- Mais comment va évoluer le rapport $\dfrac{ks}{W}$?
- W: vers la stagnation séculaire ?
- Ks: vers une hausse des coûts plus rapide


700
600
500
400
300
200
100
0
0
200
400
600
800
VGS si W/k augmente comme V
VGS si stabilité de W/k
VGS si W/k diminue
VGS si W/k augmente 3 fois + que V
VGS si W/k augmente 2 fois + que V
VGS si W:k augmente 4 fois - vite que V

Conclusion - Perspectives

- Les comportements de mobilité révèlent une préférence pour la variété
- Comprendre le changement d'époque suppose de bien comprendre les coûts comparés et donc la vitesse généralisée sociale
- Les politiques publiques doivent agir sur les coûts comparés au lieu de se polariser sur la vitesse ou les grands projets d'infrastructure
- Et pour les infrastructures….

Substituer des redevances aux taxes