

**CIVIL-463.14**

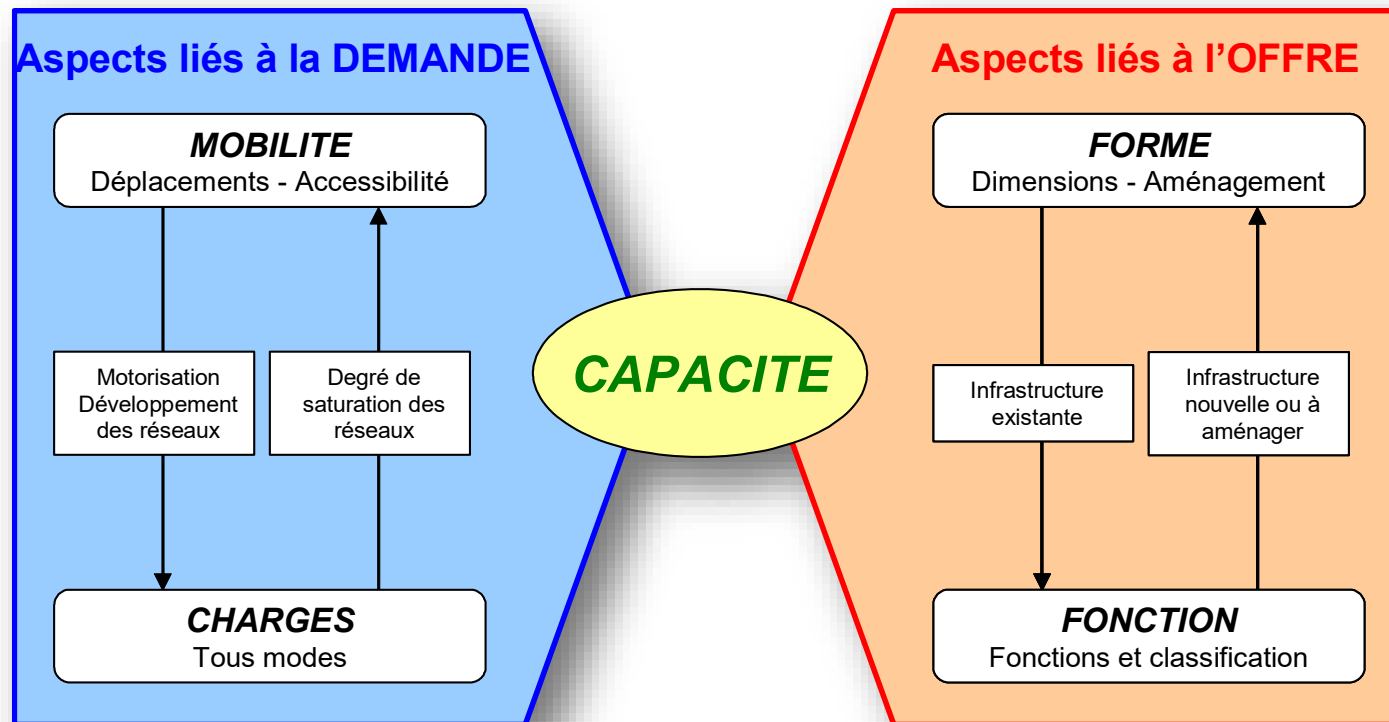
**CAPACITE DES ROUTES EN  
SECTION**

**Base : Chapitre 8  
du TGC 25**

# Relation Offre et Demande

## ► Adéquation Offre – Demande en transport

### ►► Capacité



# Le trafic journalier moyen TJM

▶ Correspond au  $1/365^{\text{ème}}$  du trafic annuel

▶ Plusieurs types de TJM

▶▶  $TJM_{24}$       trafic journalier moyen annuel

▶▶  $TJM_0$       jours ouvrables

▶▶  $TJM_{14}$       entre 7 et 21 heures

□ 85 à 90 % du  $TJM_{24}$

▶ Unité

▶▶ Véhicules / jour

▶▶ Dans les 2 directions !!

*ADT*      *Average Daily Traffic*

*DTV*      *Durchschnittlicher Tagesverkehr*

# Demande - Trafic déterminant TD

$$TD = TJM \cdot C_1 \cdot C_2$$

*(véhicules par heure et par direction)*

*TD* trafic déterminant [véhicules / heure / direction]

*TJM* trafic journalier moyen [véhicules / jour]

*C*<sub>1</sub> rapport entre le trafic de la 30<sup>e</sup> heure et le *TJM*, avec les valeurs usuelles suivantes :

- en localité : 8 à 10 %
- hors-localités : 10 à 15 %
- trafic de loisirs : 15 à 20 %

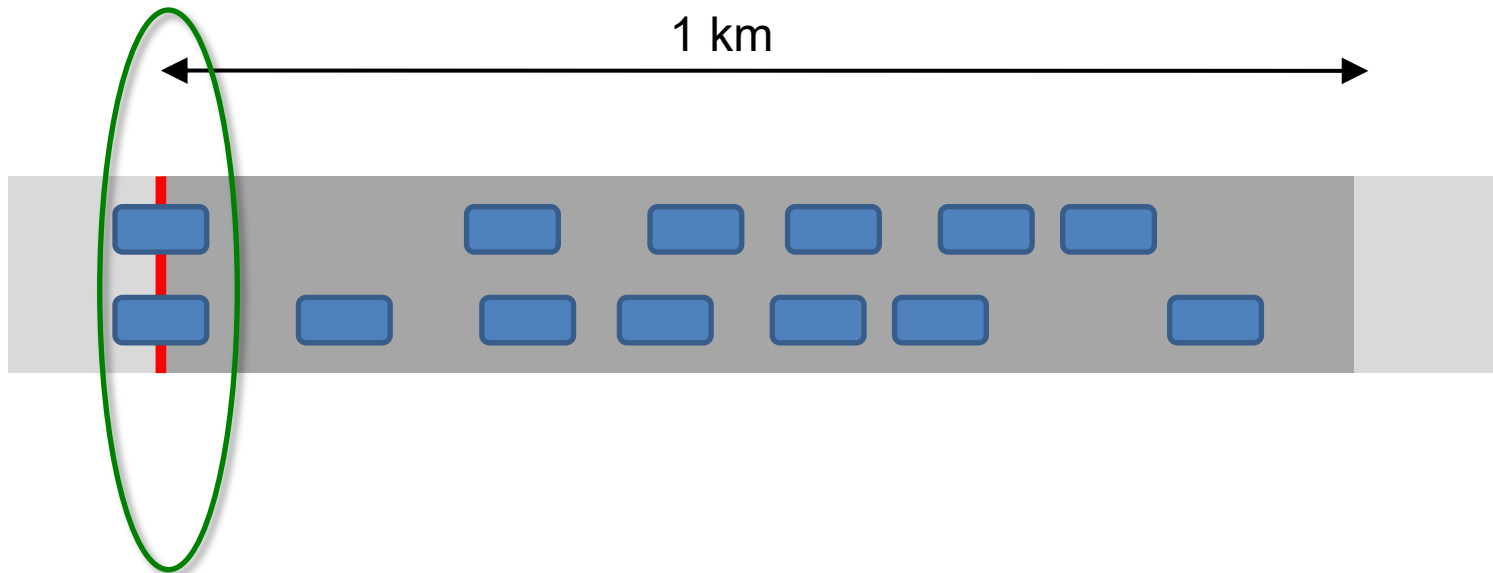
*C*<sub>2</sub> répartition directionnelle du trafic, variant généralement entre 50 et 70 %

# Relations de base

## ► Débit

Q

- volume de circulation en un point
- véhicules/heure/sens



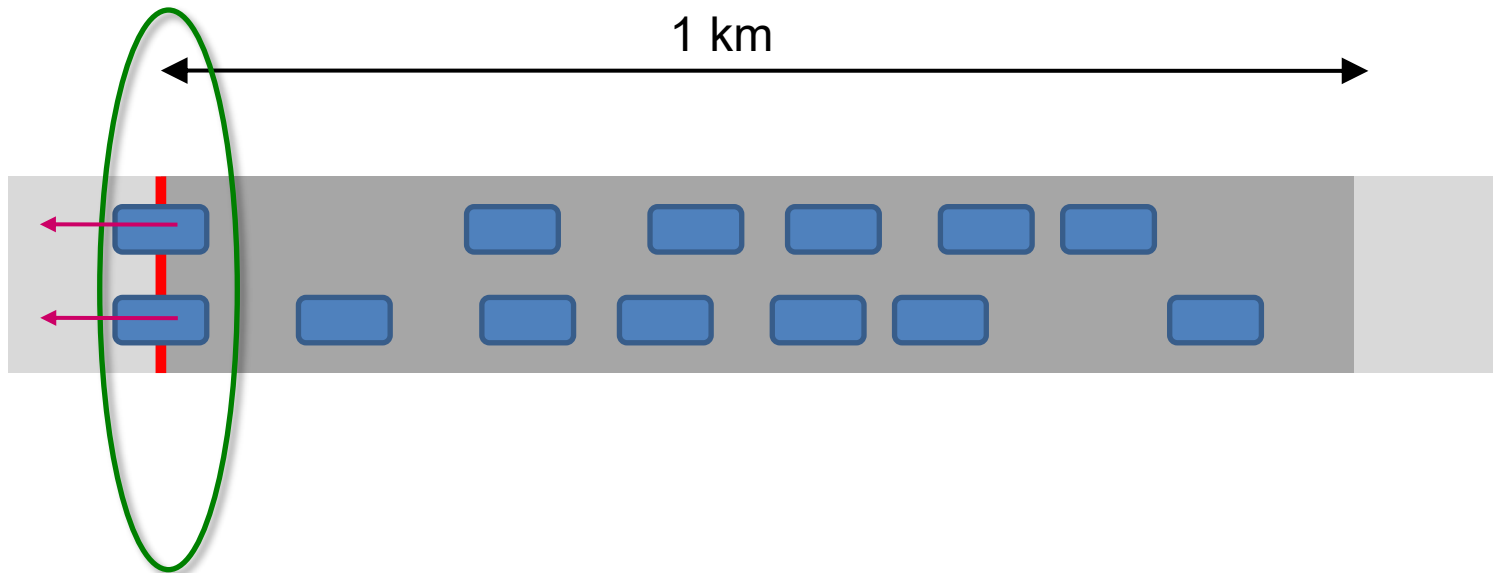
# Relations de base

## ► Vitesse

$V$

►► moyenne arithmétique en un point

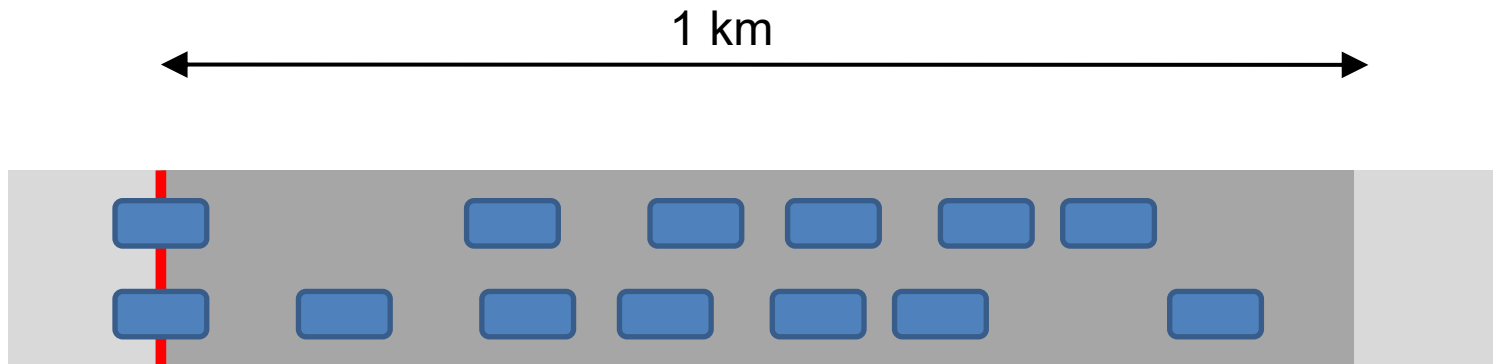
►► km/h



# Relations de base

## ► Densité de circulation **D**

- nombre de véhicules par tronçon
- véhicules/km/voie



# Relations de base

## ▶ Débit

$Q$

▶▶ volume de circulation en un point

*véh./h/sens*

## ▶ Vitesse

$V$

▶▶ moyenne arithmétique en un point

*km/h*

## ▶ Densité de circulation

$D$

▶▶ nombre de véhicules par tronçon

*véh./km/voie*

## ▶ Ratio de débit

$R$

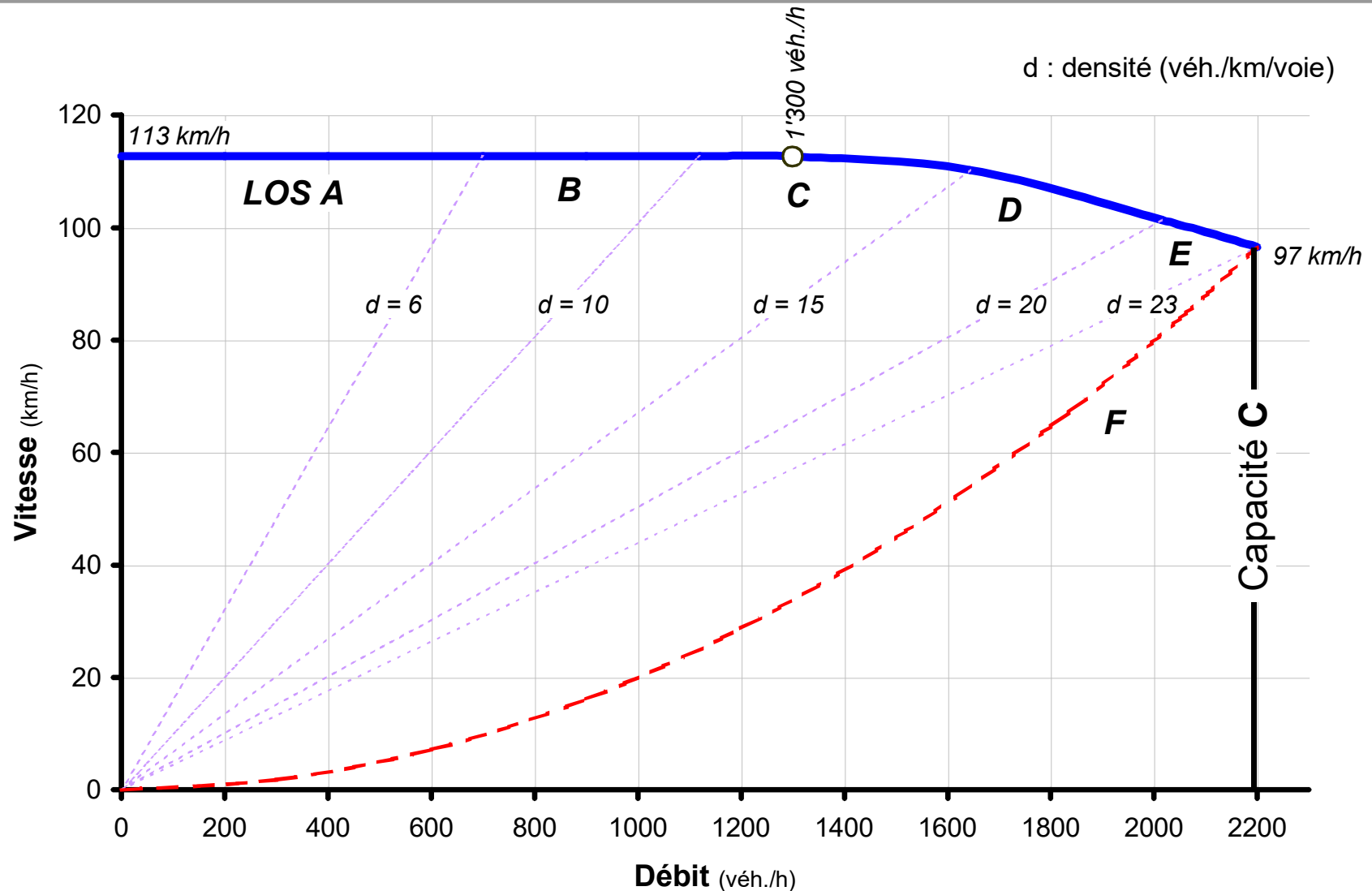
▶▶ rapport entre  $Q$  et la capacité  $C$

# Relations entre variables

$$D = \frac{Q}{N \cdot V}$$

- D*** densité de circulation (véh. / km / voie)
- Q*** débit (véh. / h / direction)
- N*** nombre de voies par direction (voies / direction)
- V*** vitesse de circulation (km / h)

# Relation Vitesse V - Débit Q



# Relations de base (Greenshields)

► **Trafic libre**

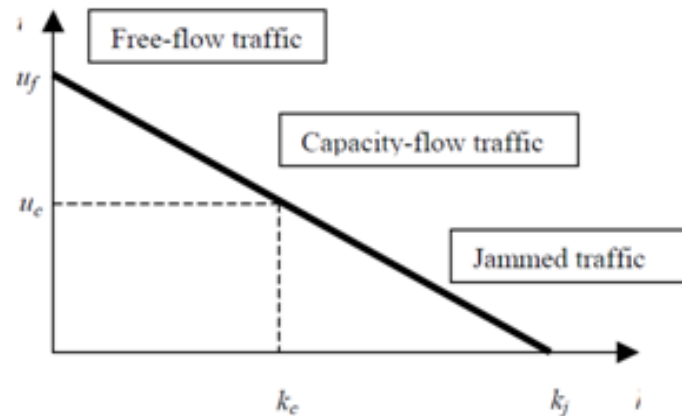
*Free-flow traffic*

► **Capacité**

*Capacity-flow traffic*

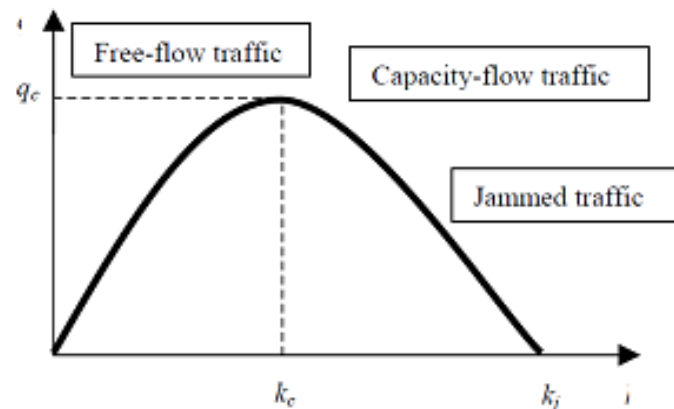
► **Saturation**

*Jammed traffic*

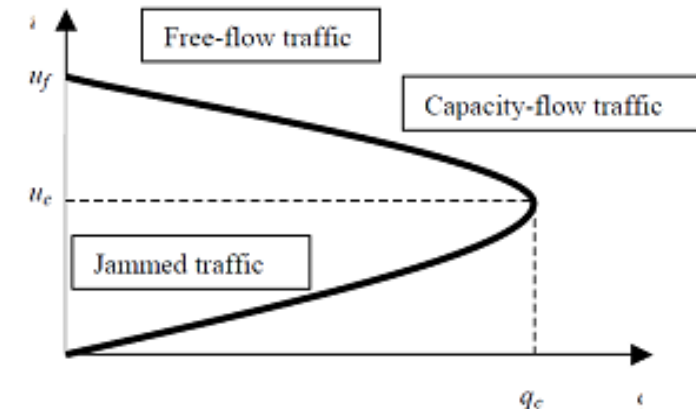


Relation vitesse  $u$  - densité  $k$

$$u = \alpha k + \beta$$



Relation densité  $k$  - débit  $q$



Relation débit  $q$  - vitesse  $u$

# Notion de niveau de service

## ▶ L.O.S      Level of Service

## ▶ Highway Capacity Manual

▶▶ Document de base développé par le TRB (USA)

▶▶ Adapté aux conditions suisses

## ▶ Capacité

▶▶ Débit maximal possible

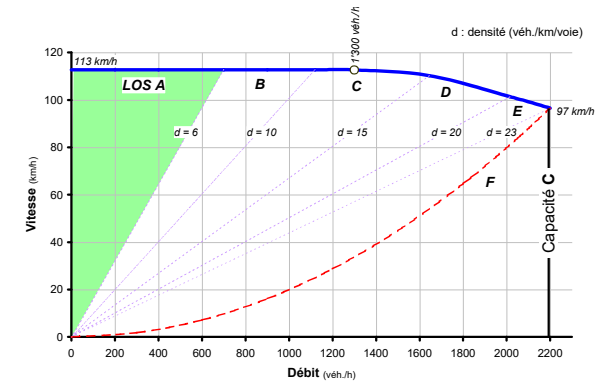
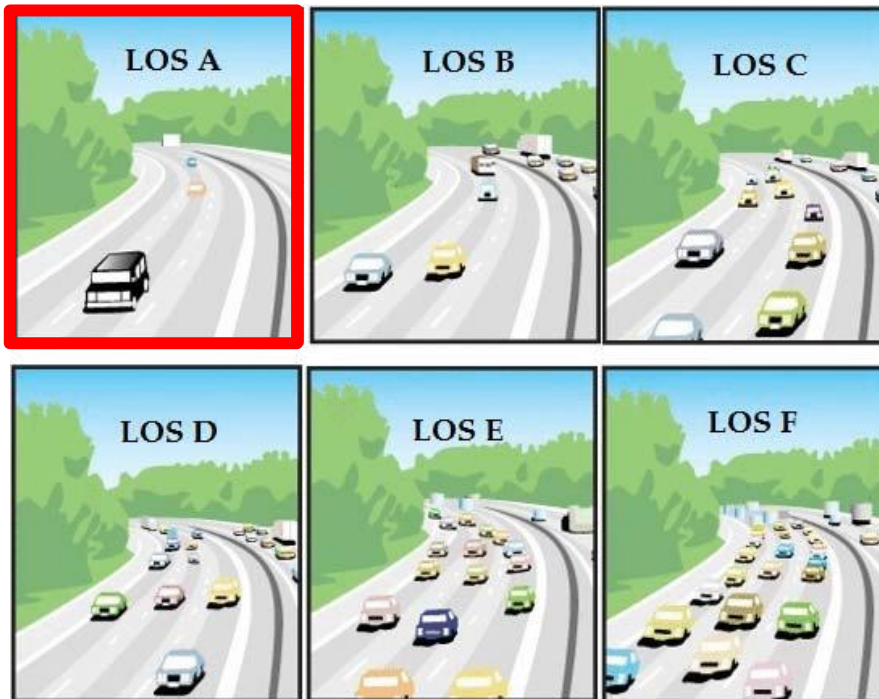
▶▶ Situation fortement instable et confort de circulation médiocre

▶▶ Autoroute, conditions idéales

**2'200 véhicules/h/voie**

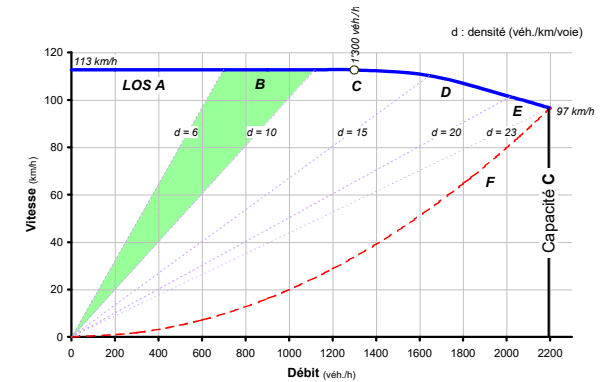
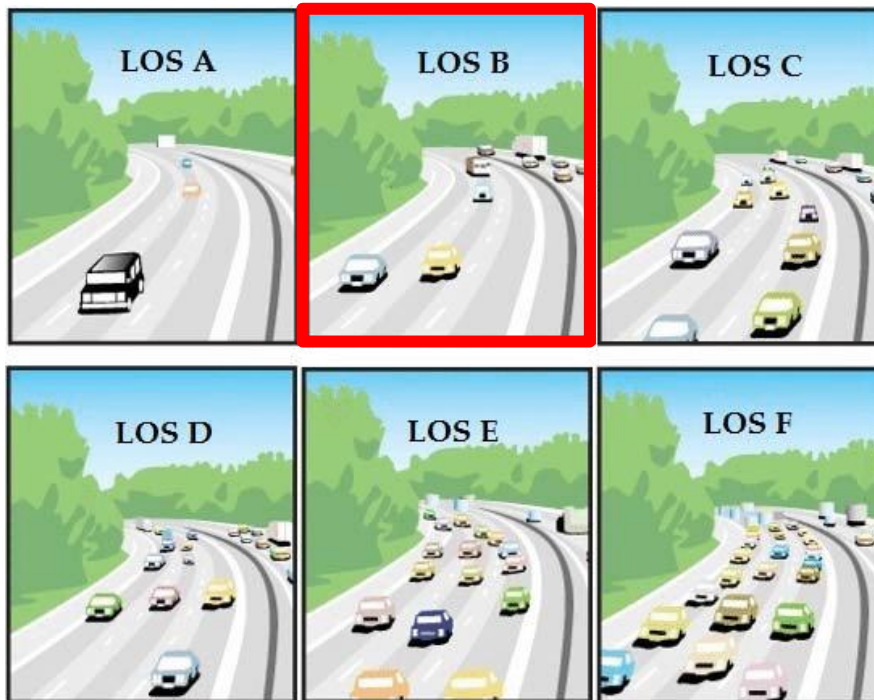
# Niveau de service LOS A

- ▶ Écoulement libre
- ▶ Vitesse libre
- ▶ Densité maximale : 6 véh./km/voie



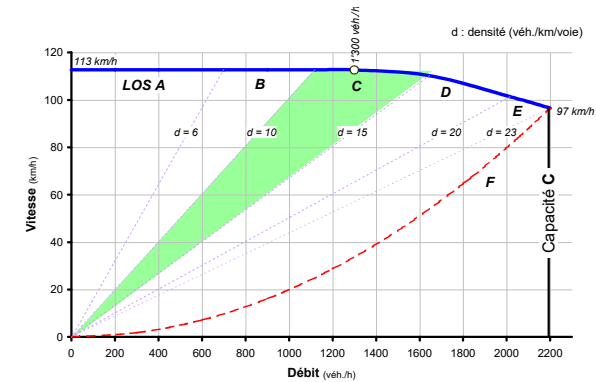
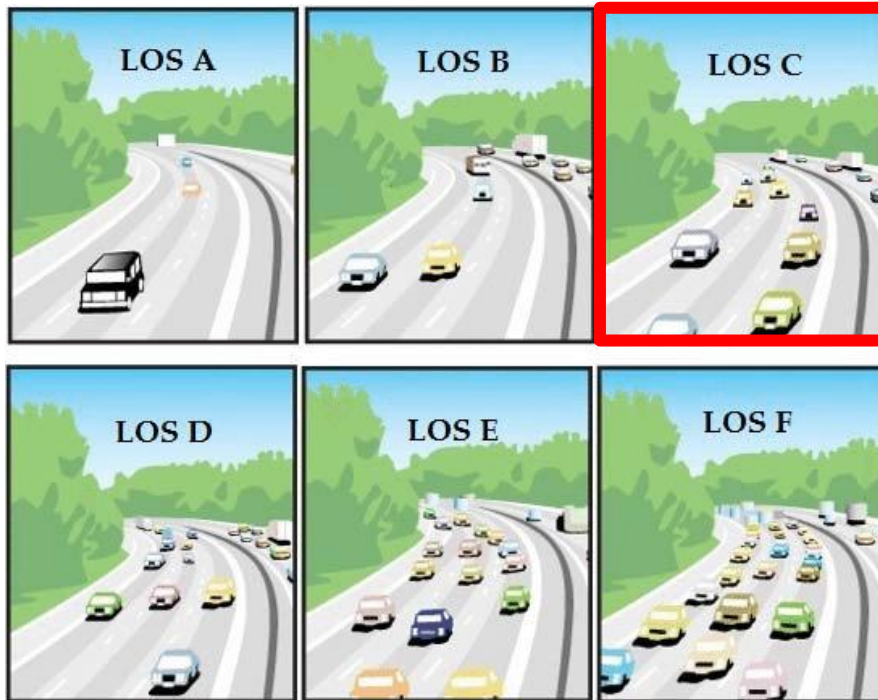
# Niveau de service LOS B

- ▶ Légère gêne
- ▶ Stabilité
- ▶ Densité maximale : 10 véh./km/voie



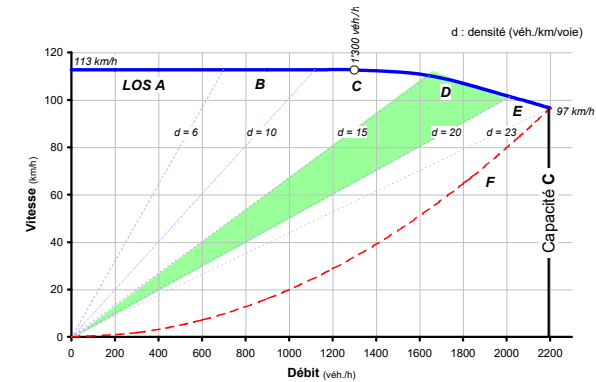
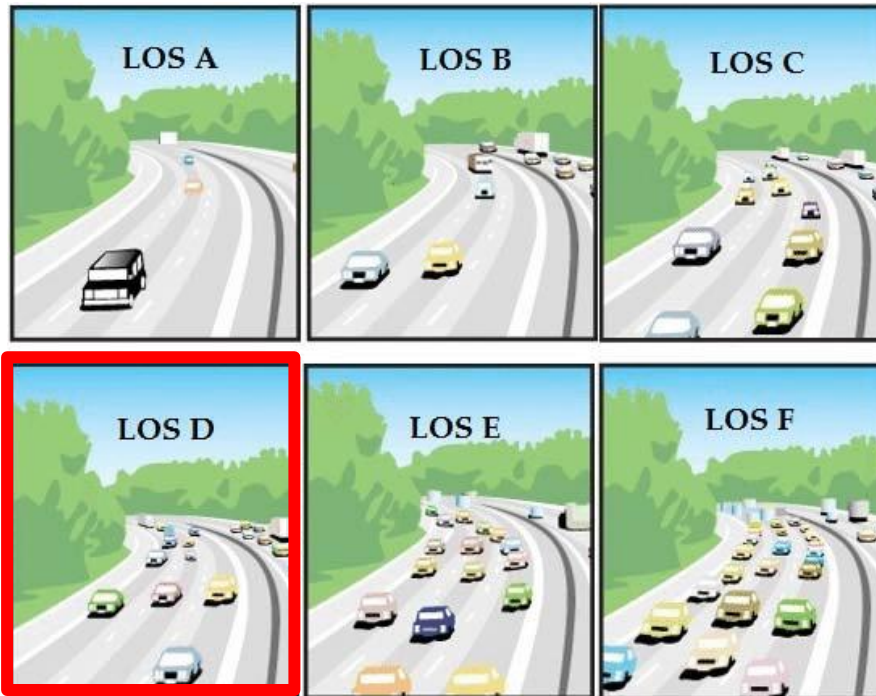
# Niveau de service LOS C

- ▶ Écoulement stable
- ▶ Contraintes
- ▶ Densité maximale : 15 véh./km/voie



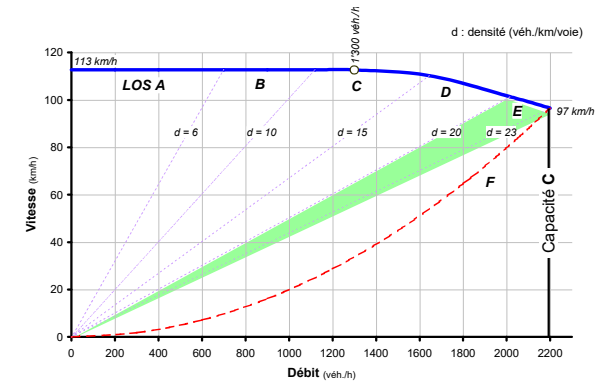
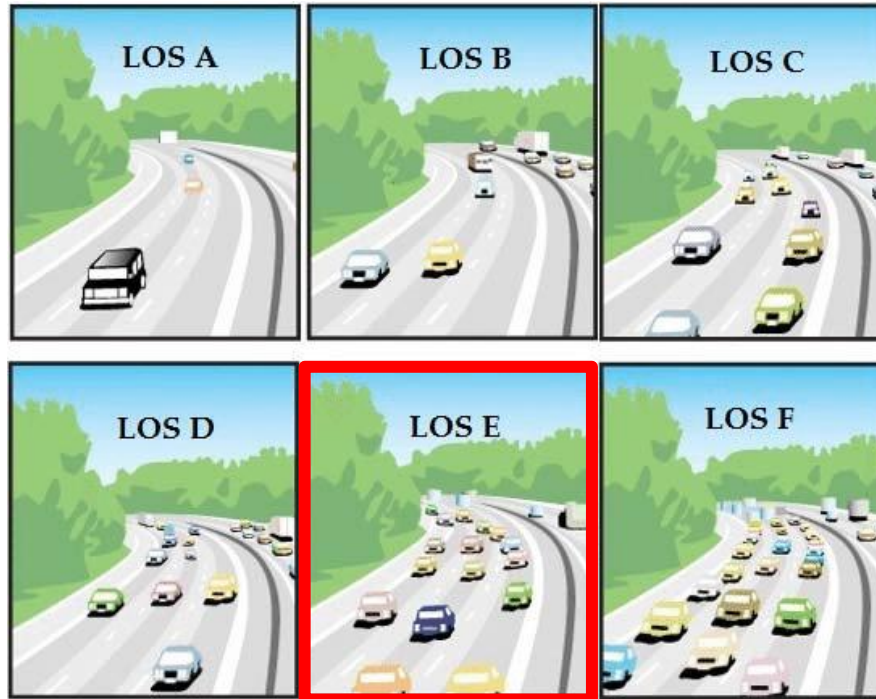
# Niveau de service LOS D

- ▶ Proche de l'écoulement instable
- ▶ Densité maximale : 20 véh./km/voie



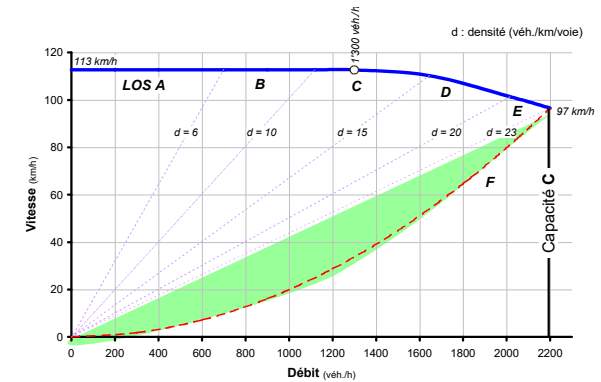
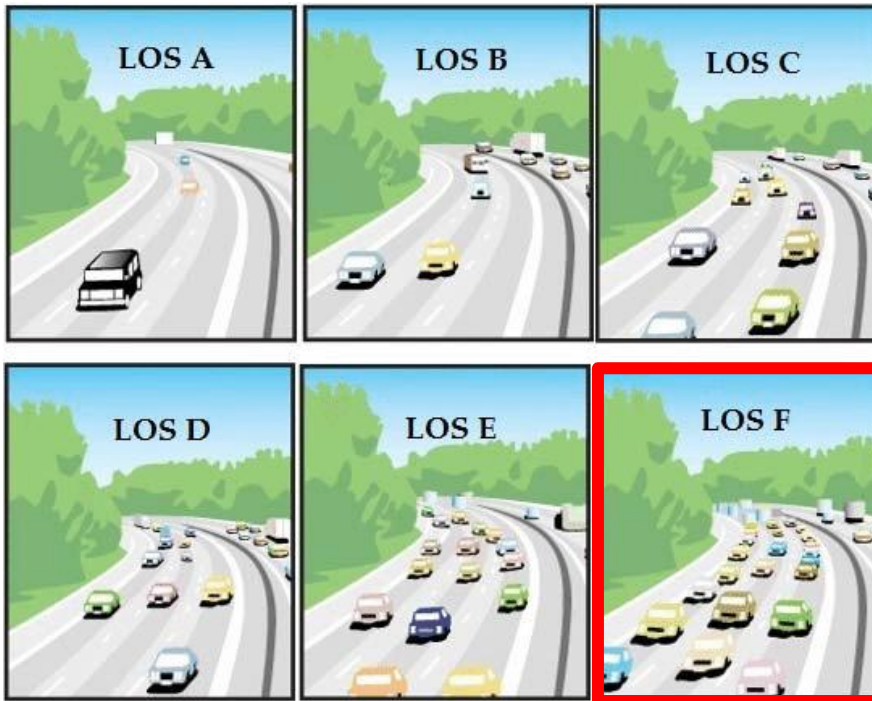
# Niveau de service LOS E

- ▶ Capacité atteinte
- ▶ Densité maximale  $\cong 30$  véh./km/voie



# Niveau de service LOS F

- ▶ Capacité dépassée
- ▶ Embouteillage
- ▶ Niveau de service inacceptable



# La capacité C

## ▶ Définition

- ▶ Débit maximal d'une infrastructure routière ➡ **LOS E**
- ▶ Limite des possibilités d'écoulement

## ▶ Conditions idéales

- ▶ Chaussée horizontale avec voies de 3,65 m
- ▶ Distance de visibilité suffisante
- ▶ Dégagements latéraux minimum de 1,80 m
- ▶ Trafic d'habitues avec moins de 3 % de P.L.
- ▶ Pas d'accès latéraux et de nœuds à proximité

# Capacité réelle

- ▶ **Conditions réelles** **Cr**
- ▶ **Prise en compte de facteurs correctifs**
  - ▶ Largeur des voies
  - ▶ Possibilités de dépassement
  - ▶ Vitesse de circulation
  - ▶ Distance des obstacles latéraux
  - ▶ Proportion de poids lourds
  - ▶ Rampes et pentes : déclivité et longueur
  - ▶ Environnement

# Principes des méthodes d'analyse

- ▶ **Capacité idéale**
- ▶ **Ratio limite**
  - ▶ Selon le niveau de service analysé
- ▶ **Nombre de voies par sens**
- ▶ **Multiplication par des facteurs correctifs**

# Deux catégories de routes

## ▶ RP / RL

- ▶▶ Routes principales et de liaison
- ▶▶ Pas de séparation physique des sens de circulation

## ▶ RGD

- ▶▶ Routes à grand débit  $\equiv$  Autoroutes
- ▶▶ Séparation physique des sens de circulation

## ▶ Autres routes

- ▶▶ Peu de nécessité d'analyse

# RP/RL - Débit de circulation corresp.

## ► Principe

$$Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{j=1}^{j=4} f_j$$

$Q_i$  débit de circulation correspondant pour un niveau de service  $i$  donné (véh. / h / direction)

La capacité réelle  $C_i$  vaut le débit de circulation  $Q_E$  correspondant au niveau de service E

$N$  nombre de voies dans la direction analysée (voies / direction)

$C$  capacité pour une voie selon le type de route (véh. / h / voie)

$R_i$  ratio limite pour un niveau de service  $i$  donné (-)

$f_j$  facteurs correctifs  $f_1$  à  $f_4$  (-)

**C = 1'400 véh/h/voie**

# RP/RL - Valeur de base

Topographie	Visibilité insuffisante pour dépasse (% du tronçon)	Capacité <i>C</i> (véh/h/voie)	Ratio limite <i>R</i> ( $Q_{max}/C$ )				
			A	B	C	D	E
Plaine	0	1'400	0.15	0.27	0.43	0.80	1.00
	20		0.12	0.24	0.39	0.78	1.00
	40		0.09	0.21	0.36	0.75	1.00
	60		0.07	0.19	0.34	0.74	1.00
	80		0.05	0.17	0.33	0.73	1.00
	100		0.04	0.16	0.32	0.71	1.00
Vallonné	0		0.15	0.26	0.42	0.78	0.97
	20		0.10	0.23	0.39	0.71	0.94
	40		0.07	0.19	0.35	0.65	0.92
	60		0.05	0.17	0.32	0.60	0.91
	80		0.04	0.15	0.30	0.58	0.90
	100		0.03	0.13	0.28	0.54	0.90
Montagne	0		0.14	0.25	0.39	0.73	0.91
	20		0.09	0.20	0.33	0.63	0.87
	40		0.07	0.16	0.28	0.56	0.84
	60		0.04	0.13	0.23	0.50	0.82
	80		0.02	0.12	0.20	0.46	0.80
	100		0.01	0.10	0.16	0.41	0.78

# RP/RL - Facteur correctif $f_1$

## ► Largeur des voies de circulation

Largeur des voies de circulation (m)	$\geq 3,65$	3,35	3,05	2,75
Facteur $f_1$	1.00	0.93	0.84	0.70

# RP/RL - Facteur correctif $f_2$

## ► Obstacles latéraux

Distance des obstacles latéraux (m) (par rapport au bord de la voie)

$\geq 1,80$

1,20

0,60

0,00

Facteur  $f_2$

1.00

0.92

0.81

0.70

# RP/RL - Facteur correctif $f_3$

## ► Distribution du trafic

Distribution du trafic par direction	50 / 50	60 / 40	70 / 30	80 / 20	90 / 10	100 / 0
Coefficient de répartition	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
Facteur $f_3$ pour routes à 2 voies	1.00	1.13	1.25	1.33	1.35	1.43

# RP/RL - Facteur correctif $f_4$

## ► Influence des déclivités

Proportion des PL (%)	Longueur (km)	Déclivité de la rampe (%)					
		0 à 1	2	3	4	5	6
0	—	1	1	1	1	1	1
5	0.5		0.90	0.80	0.75	0.70	0.65
	2.0	0.95	0.80	0.75	0.65	0.60	0.55
	5.0		0.75	0.70	0.60	0.55	0.50
10	0.5		0.85	0.75	0.70	0.65	0.65
	2.0	0.9	0.70	0.60	0.55	0.50	0.45
	5.0		0.60	0.50	0.45	0.40	0.35
15	0.5		0.80	0.70	0.65	0.65	0.65
	2.0	0.85	0.65	0.55	0.45	0.40	0.35
	5.0		0.55	0.45	0.35	0.30	0.25
20	0.5		0.75	0.70	0.65	0.65	0.65
	2.0	0.80	0.60	0.50	0.40	0.35	0.30
	5.0		0.50	0.40	0.30	0.25	0.20
		0 à 5	6				

Déclivité de la pente (%)

# Exemple numérique

## ▶ Route cantonale

- ▶▶ 2 × 1 voie de 3,50 m
- ▶▶ Zone vallonnée
- ▶▶ Dépassement possible sur 70 % du tronçon
- ▶▶ Obstacles latéraux à 1,0 m du bord
- ▶▶ TD = 500 v/h/sens dont 10 % de PL
- ▶▶ Répartition directionnelle à HPS : 60 / 40
- ▶▶ Rampe déterminante de 1 km à 3 %
- ▶▶ Niveau de service désiré : LOS D

# Débit de circulation corresp.

► **N = 1**

$$Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{j=1}^{j=4} f_j$$

$Q_i$  débit de circulation correspondant pour un niveau de service  $i$  donné (véh. / h / direction)

La capacité réelle  $C_i$  vaut le débit de circulation  $Q_E$  correspondant au niveau de service E

$N$  nombre de voies dans la direction analysée (voies / direction) <sup>25</sup>

$C$  capacité pour une voie selon le type de route (véh. / h / voie)

$R_i$  ratio limite pour un niveau de service  $i$  donné (-)

$f_j$  facteurs correctifs  $f_1$  à  $f_4$  (-)

**C = 1'400 véh/h/voie**

# Valeur de base

► **C = 1'400 v/h/voie**

Topographie	Visibilité insuffisante pour dépasser (% du tronçon)	Capacité <i>C</i> (véh/h/voie)	Ratio limite <i>R</i> ( $Q_{max}/C$ )				
			A	B	C	D	E
Plaine	0	1'400	0.15	0.27	0.43	0.80	1.00
	20		0.12	0.24	0.39	0.78	1.00
	40		0.09	0.21	0.36	0.75	1.00
	60		0.07	0.19	0.34	0.74	1.00
	80		0.05	0.17	0.33	0.73	1.00
	100		0.04	0.16	0.32	0.71	1.00
Vallonné	0		0.15	0.26	0.42	0.78	0.97
	20		0.10	0.23	0.39	0.71	0.94
	40		0.07	0.19	0.35	0.65	0.92
	60		0.05	0.17	0.32	0.60	0.91
	80		0.04	0.15	0.30	0.58	0.90
	100		0.03	0.13	0.28	0.54	0.90
Montagne	0		0.14	0.25	0.39	0.73	0.91
	20		0.09	0.20	0.33	0.63	0.87
	40		0.07	0.16	0.28	0.56	0.84
	60		0.04	0.13	0.23	0.50	0.82
	80		0.02	0.12	0.20	0.46	0.80
	100		0.01	0.10	0.16	0.41	0.78

# Valeur de base

► Impossible de dépasser sur **30 % du tronçon**

► **Vallonné**

►  **$R_D = 0.68$**

Topographie	Visibilité insuffisante pour dépasser (% du tronçon)	Capacité <i>C</i> (véh/h/voie)	Ratio limite <i>R</i> ( $Q_{max}/C$ )				
			A	B	C	D	E
Plaine	0	1'400	0.15	0.27	0.43	0.80	1.00
	20		0.12	0.24	0.39	0.78	1.00
	40		0.09	0.21	0.36	0.75	1.00
	60		0.07	0.19	0.34	0.74	1.00
	80		0.05	0.17	0.33	0.73	1.00
	100		0.04	0.16	0.32	0.71	1.00
Vallonné	0		0.15	0.26	0.42	0.78	0.97
	20		0.10	0.23	0.39	0.71	0.94
	40		0.07	0.19	0.35	0.65	0.92
	60		0.05	0.17	0.32	0.60	0.91
	80		0.04	0.15	0.30	0.58	0.90
	100		0.03	0.13	0.28	0.54	0.90
Montagne	0		0.14	0.25	0.39	0.73	0.91
	20		0.09	0.20	0.33	0.63	0.87
	40		0.07	0.16	0.28	0.56	0.84
	60		0.04	0.13	0.23	0.50	0.82
	80		0.02	0.12	0.20	0.46	0.80
	100		0.01	0.10	0.16	0.41	0.78

# Facteur correctif $f_1$

- ▶ Largeur des voies de circulation de **3,50 m**
- ▶  **$f_1 = 0,97$**

Largeur des voies de circulation (m)	$\geq 3,65$	3,35	3,05	2,75
Facteur $f_1$	1.00	0.93	0.84	0.70

# Facteur correctif $f_2$

► **Obstacles latéraux à 1 m du bord**

►  **$f_2 = 0,88$**

Distance des obstacles latéraux (m) (par rapport au bord de la voie)

$\geq 1,80$

1,20

0,60

0,00

Facteur  $f_2$

1.00

0.92

0.81

0.70

# Facteur correctif $f_3$

► Distribution du trafic **60 / 40**

►  **$f_3 = 1,13$**

Distribution du trafic par direction	50 / 50	60 / 40	70 / 30	80 / 20	90 / 10	100 / 0
Coefficient de répartition $C_6$	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
Facteur $f_3$ pour routes à 2 voies	1.00	1.13	1.25	1.33	1.35	1.43

# Facteur correctif $f_4$

► Influence des déclivités **10 % de PL, 1 km de rampe à 3 %**

►  **$f_4 = 0,70$**

Proportion des PL (%)	Longueur (km)	Déclivité de la rampe (%)					
		0 à 1	2	3	4	5	6
0	—	1	1	1	1	1	1
5	0.5	0.95	0.90	0.80	0.75	0.70	0.65
	2.0		0.80	0.75	0.65	0.60	0.55
	5.0		0.75	0.70	0.60	0.55	0.50
10	0.5	0.9	0.85	0.75	0.70	0.65	0.65
	2.0		0.70	0.60	0.55	0.50	0.45
	5.0		0.60	0.50	0.45	0.40	0.35
15	0.5	0.85	0.80	0.70	0.65	0.65	0.65
	2.0		0.65	0.55	0.45	0.40	0.35
	5.0		0.55	0.45	0.35	0.30	0.25
20	0.5	0.80	0.75	0.70	0.65	0.65	0.65
	2.0		0.60	0.50	0.40	0.35	0.30
	5.0		0.50	0.40	0.30	0.25	0.20
		0 à 5	6				

Déclivité de la pente (%)

# Résultat

$$Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{j=1}^{j=4} f_j$$

- ▶  $Q_D = 1 \cdot 1'400 \cdot 0,68 \cdot 0,97 \cdot 0,88 \cdot 1,13 \cdot 0,70$
- ▶  $Q_D = 643$  v/h/sens
- ▶ **TD = 500 v/h/sens → OK !**

# Valeur de base

Topographie	Visibilité insuffisante pour dépasser (% du tronçon)	Capacité $C$ (véh/h/voie)	Ratio limite $R$ ( $Q_{max}/C$ )				
			A	B	C	D	E
Plaine	0	1'400	0.15	0.27	0.43	0.80	1.00
	20		0.12	0.24	0.39	0.78	1.00
	40		0.09	0.21	0.36	0.75	1.00
	60		0.07	0.19	0.34	0.74	1.00
	80		0.05	0.17	0.33	0.73	1.00
	100		0.04	0.16	0.32	0.71	1.00
Vallonné	0		0.15	0.26	0.42	0.78	0.97
	20		0.10	0.23	0.39	0.71	0.94
	40		0.07	0.19	0.35	0.65	0.92
	60		0.05	0.17	0.32	0.60	0.91
	80		0.04	0.15	0.30	0.58	0.90
	100		0.03	0.13	0.28	0.54	0.90
Montagne	0		0.14	0.25	0.39	0.73	0.91
	20		0.09	0.20	0.33	0.63	0.87
	40		0.07	0.16	0.28	0.56	0.84
	60		0.04	0.13	0.23	0.50	0.82
	80		0.02	0.12	0.20	0.46	0.80
	100		0.01	0.10	0.16	0.41	0.78

►  $R_C = 0.37$

# Résultat

$$Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{j=1}^{j=4} f_j$$

- ▶  $Q_D = 643$  v/h/sens
- ▶  $Q_C = 643 \cdot 0,37 / 0,68 = 350$  v/h/sens
- ▶ **TD = 500 v/h/sens**
- ▶ **LOS D**

# Remarques sur la méthode

Le calcul dans le cas des routes à 3 voies avec circulation dans les deux sens s'effectue de façon analogue à celui des routes à 2 voies, la troisième voie permettant d'éviter le facteur d'influence des déclivités  $f_4$  et améliorant éventuellement le ratio limite lié à la possibilité de dépassement

Il en va de même pour les routes avec voies lentes dans les rampes

Sur les chaussées en rampe avec plus d'une voie pour le sens montant, 80 % des poids lourds sont concentrés sur la voie de droite

Les valeurs ci-dessus ne sont valables que pour des tronçons de route suffisamment éloignés de carrefours importants

# RGD - Débit de circulation corresp.

## ► Principe

$$Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{j=5}^{j=8} f_j$$

$Q_i$  débit de circulation correspondant pour un niveau de service  $i$  donné (véh. / h / direction)

La capacité réelle  $C_i$  vaut le débit de circulation  $Q_E$  correspondant au niveau de service E

$N$  nombre de voies dans la direction analysée (voies / direction)

$C$  capacité pour une voie selon le type de route (véh. / h / voie)

$R_i$  ratio limite pour un niveau de service  $i$  donné (-)

$f_j$  facteurs correctifs  $f_5$  à  $f_8$  (-)

**C = 2'000 véh/h/voie**

2 × 2 voies

**C = 2'100 véh/h/voie**

2 × 3 voies ou plus

# RGD - Valeur de base

Nombre de voies	Vitesse en régime libre (km/h)	Capacité $c$ (véh./h/voie)	Ratio limite $R$ ( $Q_{\max} / C$ )				
			A $D_A = 6$	B $D_B = 10$	C $D_C = 15$	D $D_D = 20$	E $D_E = 25$
2 x 2 voies	120	2'000	0.318	0.509	0.747	0.916	1.000
	110		0.295	0.473	0.707	0.887	
	100		0.272	0.436	0.655	0.829	
	90		0.250	0.400	0.600	0.800	
2 x 3 voies ou plus	120	2'100	0.304	0.487	0.715	0.876	1.000
	110		0.283	0.452	0.673	0.849	
	100		0.261	0.417	0.626	0.793	
	90		0.239	0.383	0.574	0.765	

# RGD - Facteur correctif $f_5$

## ► Largeur des voies de circulation

Largeur des voies de circulation (m)	$\geq 3,65$	3,35	3,05
Facteur $f_5$	1.00	0.95	0.90

# RGD - Facteur correctif $f_6$

## ► Obstacles latéraux

Distance des obstacles latéraux (m) (par rapport au bord de la voie)	$\geq 1,80$	1,20	0,60	0,00	
Facteur $f_6$	obstacles sur 1 côté	1.00	0.99	0.97	0.92
	obstacles sur 2 côtés	1.00	0.98	0.95	0.86

# RGD - Facteur correctif $f_7$

## ► Influence des déclivités / Rampes

Rampe (%)	Longueur (km)	Proportion de PL (%)				
		5	10	15	20	25
< 2	Toutes	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89
2	0 à 1.2	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89
	1.8	0.93	0.91	0.93	0.87	0.84
	≥ 2.4	0.91	0.87	0.87	0.83	0.80
3	0 à 0.4	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89
	0.8	0.90	0.87	0.84	0.83	0.84
	2.0	0.82	0.77	0.71	0.69	0.73
	≥ 2.4	0.82	0.74	0.69	0.67	0.67
4	0 à 0.4	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89
	0.8	0.82	0.77	0.71	0.67	0.67
	1.2	0.78	0.70	0.64	0.61	0.59
	≥ 1.6	0.75	0.67	0.62	0.56	0.53
5	0 à 0.4	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89
	0.6	0.83	0.77	0.71	0.69	0.70
	1.2	0.72	0.63	0.56	0.50	0.48
	≥ 1.6	0.71	0.63	0.55	0.50	0.47
6	0 à 0.4	0.91	0.87	0.82	0.83	0.80
	0.6	0.76	0.68	0.63	0.57	0.55
	≥ 0.8	0.69	0.58	0.49	0.43	0.42

# RGD - Facteur correctif $f_7$

## ► Influence des déclivités / Pentes

Pente (%)	Longueur (km)	Proportion de PL (%)			
		5	10	15	20
< 4	toutes	0.98	0.95	0.93	0.91
4	≤ 6.5	0.98	0.95	0.93	0.91
	> 6.5	0.95	0.91	0.87	0.91
5	≤ 6.5	0.98	0.95	0.93	0.91
	> 6.5	0.82	0.77	0.69	0.71
≥ 6	≤ 6.5	0.98	0.95	0.93	0.91
	> 6.5	0.75	0.67	0.60	0.59

# RGD - Facteur correctif $f_g$

## ▶ Collectif des conducteurs

- ▶▶ trafic pendulaire  $f_g = 1,0$
- ▶▶ trafic d'habitues  $f_g = 1,0$
- ▶▶ trafic touristique  $f_g = 0,75 \text{ à } 0,99$

# Établissement du bilan de capacité

## ▶ Comparaison entre

▶▶ Demande routière vs Offre routière

▶▶ Seule cette comparaison permet de tirer des conclusions !

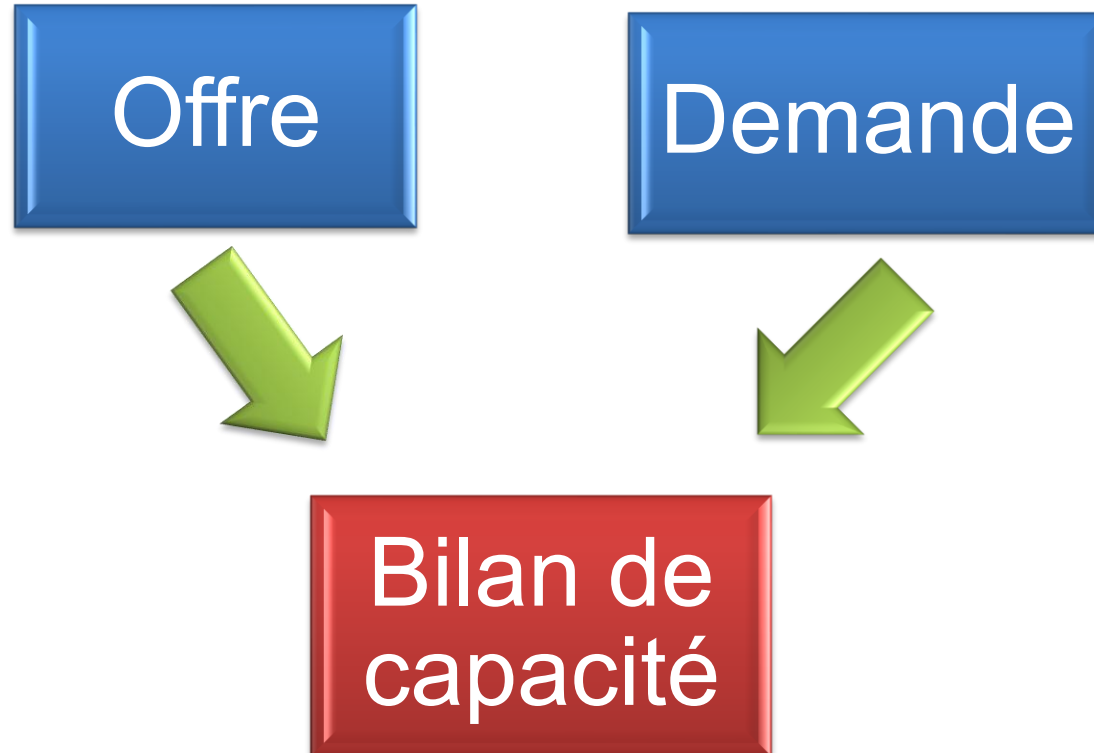
## ▶ 3 procédures envisageables

▶▶ Procédure d'après la demande

▶▶ Procédure d'après l'offre

▶▶ Analyse des performances

# Bilan de capacité

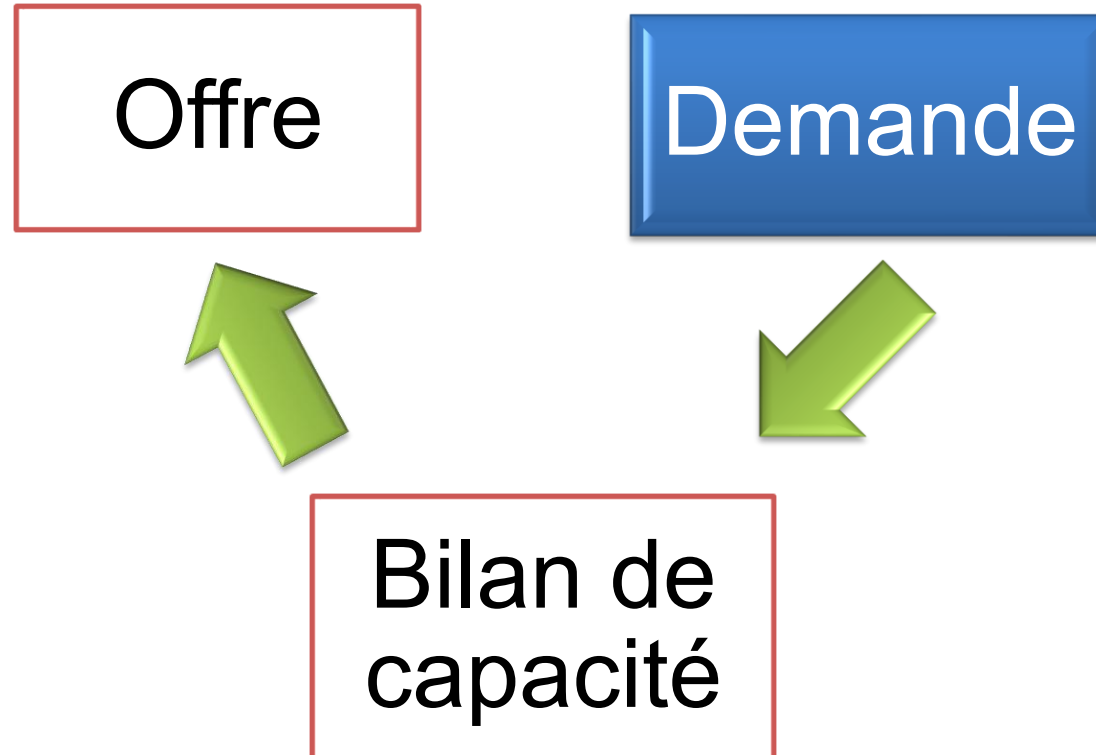


# Procédure d'après la demande

## ▶ Demande connue

- ▶▶ Dimensions de l'infrastructure routière
- ▶▶ Réalisation d'une nouvelle route
- ▶▶ Aménagement d'une route existante

# Procédure d'après la demande

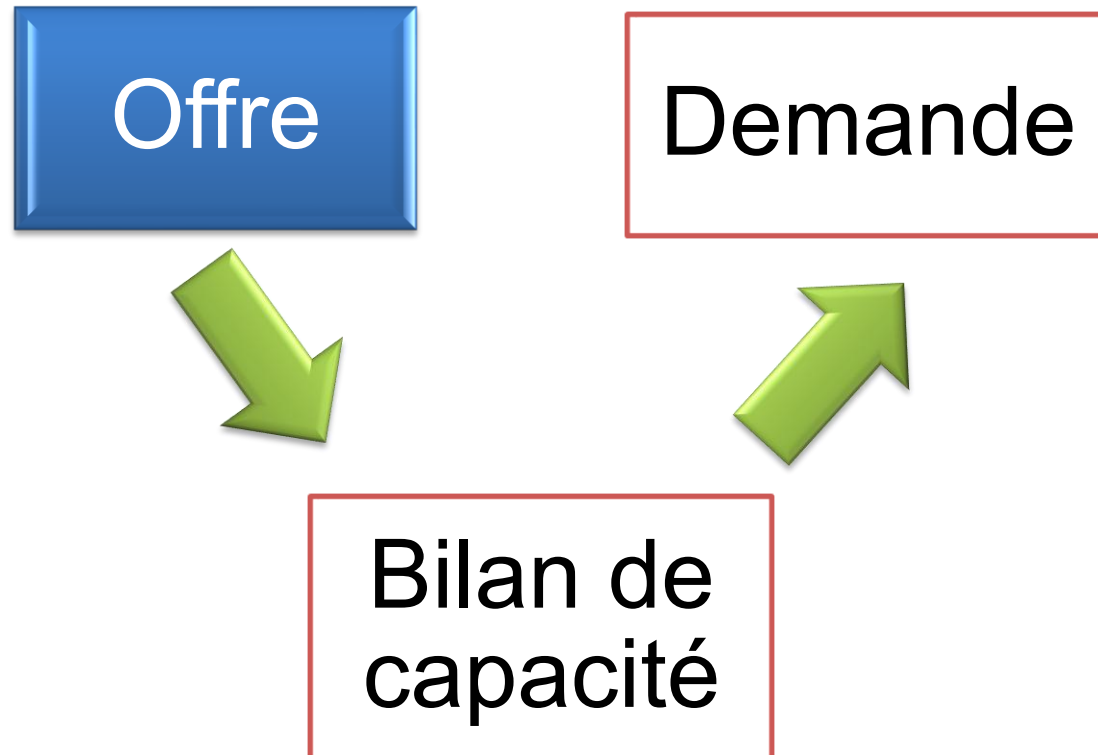


# Procédure d'après l'offre

## ▶ Offre connue

- ▶▶ Volumes de circulation possibles pour un niveau de service donnée
- ▶▶ Reports de trafic sur une infrastructure existante

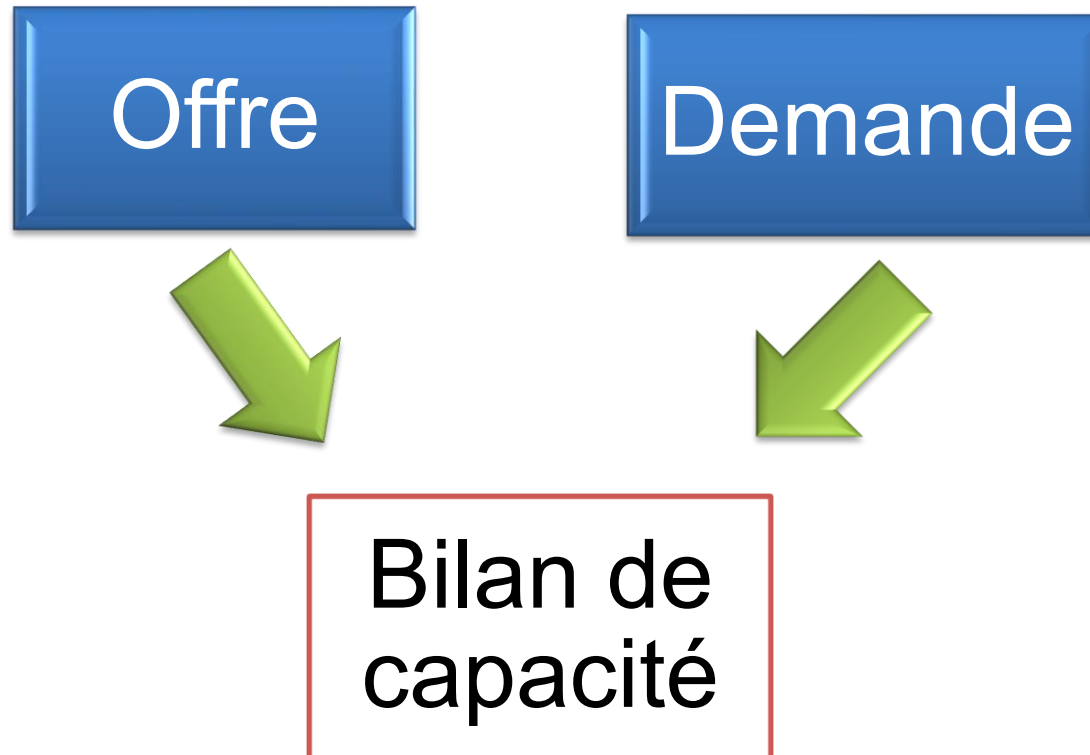
# Procédure d'après l'offre



# Analyse des performances

- ▶ **Demande et offre connues**
  - ▶▶ Niveaux de service correspondants
  - ▶▶ Analyse de la qualité de circulation
  - ▶▶ Analyse dynamique multidimensionnelle

# Analyse des performances



# Procédure selon la demande

- ▶ **Déterminer la demande**
  - ▶▶ Trafic déterminant *TD* au seuil de planification
- ▶ **Choix d'un niveau de service pour le dimensionnement**
  - ▶▶ Discussion M.O. – Projeteur
  - ▶▶ Recommandations AASHTO - SN
  - ▶▶ Capacité **LOS E**
- ▶ **Dimensions et nature du trafic**

# Procédure selon la demande

## ▶ Calcul de l'offre

### ▶▶ Capacité

$$C_R$$

- Limite physique de l'écoulement du trafic

### ▶▶ Débit admissible

$$Q_C / Q_D$$

- Débit assurant un confort de circulation suffisant

## ▶ Comparaison Offre - Demande

### ▶▶ 3 critères comparatifs

# Le bilan de capacité

## DEMANDE

- TJM de l'année de comptage
- Type de trafic : coefficients  $C_5$  et  $C_6$   
ou
- Courbe des débits classés

Trafic déterminant de l'année de comptage  $TD_i$

- Année de mise en service
- Choix du seuil de planification
- **Année déterminante**
- Croissance du trafic  
*Taux de croissance annuel moyen*  
*Attractivité à la mise en service*

Trafic déterminant  $TD$

## OFFRE

### Niveaux de service

- RGD  $C$  ou  $D$
- RP/RL  $D$

### Profil géométrique type

#### HYPOTHESES DE DEPART

- Nombre de voies  $N$
- Largeur des voies

### Géométrie de la route

- Déclivité : % et longueur
- Visibilité de dépassement
- Obstacles latéraux

### Nature du trafic

- Type de route : RGD, RP/RL
- Vitesse en régime libre (RGD)
- Taux de poids lourds
- Distribution ( $C_6$ )
- Collectif des conducteurs

Capacité  $C$   
Ratio limite  $R$

Facteurs correctifs

Capacité réelle  $C_r$   
Débit de circulation correspondant  $Q_{C/D}$

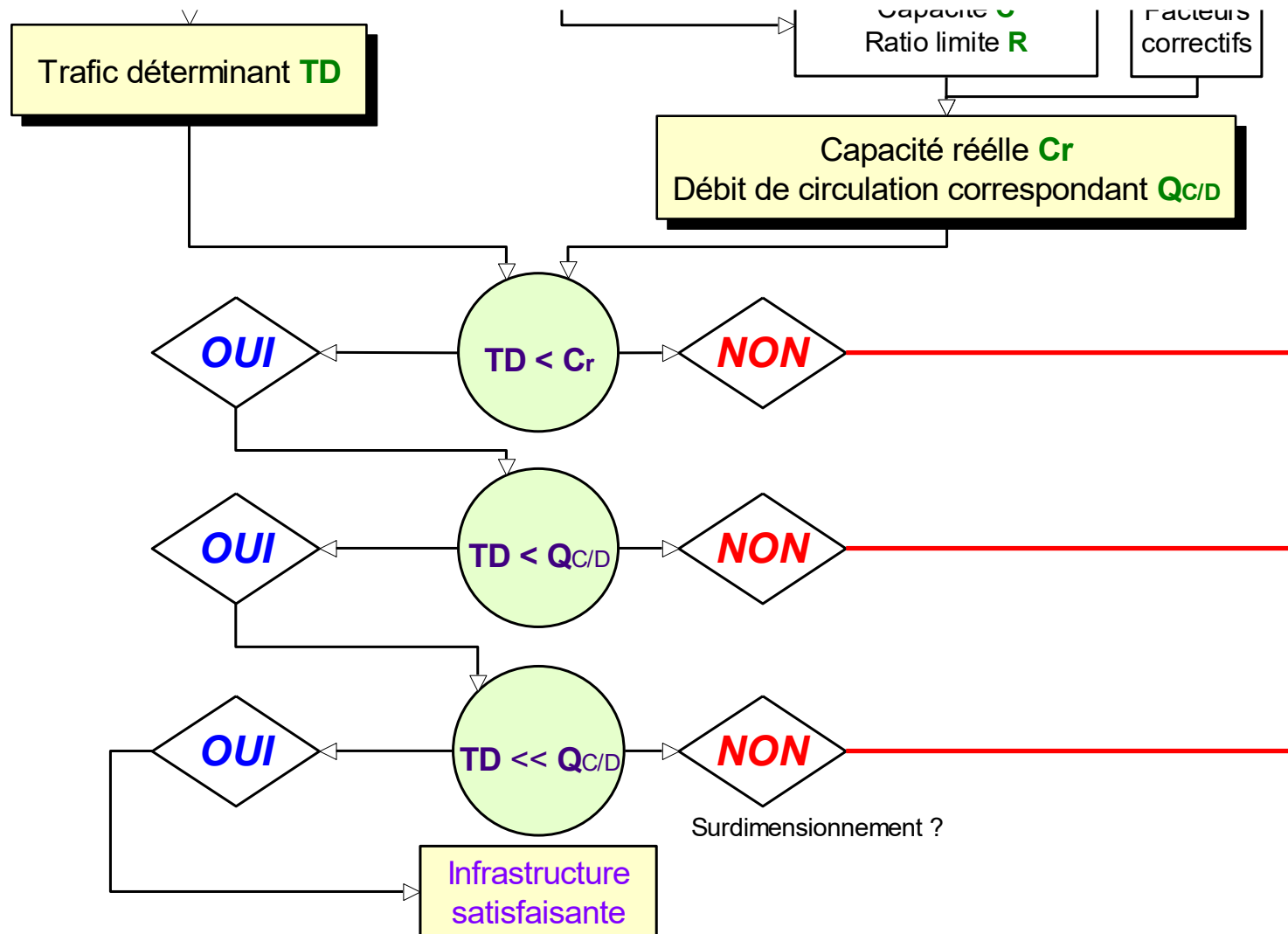
Modifications : profil géométrique type, géométrie, vitesse en régime libre

# Choix d'un niveau de service

## ► Recommandations AAHSTO / SN

Type de route	Terrain	Zone rurale	Zone urbaine / périurbaine
Autoroute / RGD <i>Freeway</i>	Plaine	B	C
	Vallonné	B	C
	Montagne	C	C
	<b>Suisse</b>	C	D
RP <i>Arterial</i>	Plaine	B	C
	Vallonné	B	C
	Montagne	C	C
	<b>Suisse</b>	C	D
RL / RD <i>Collector</i>	Plaine	C	D
	Vallonné	C	D
	Montagne	D	D
	<b>Suisse</b>	D	D
RD <i>Local</i>	Plaine	D	D
	Vallonné	D	D
	Montagne	D	D
	<b>Suisse</b>	Pas de vérification nécessaire	

# Le bilan de capacité



# Comparaison de l'offre et de la demande

## ▶ $TD < C_r$

▶▶  $TD$  doit toujours être inférieur à  $C_r$

▶▶ Si ceci n'est pas réalisé, limite physique de l'écoulement dépassé

☞ itération(s) afin de modifier la géométrie

Nombre de voies ↗

Déclivités ↘

Obstacles latéraux ↗

Dépassement ↗

# Comparaison de l'offre et de la demande

- ▶  $TD < Q_C$  ou  $Q_D$ 
  - ▶▶  $TD$  ne doit pas être supérieur à  $Q_C / Q_D$
  - ▶▶ la gêne tolérable doit être évaluée de cas en cas
  - ▶▶ si ceci n'est pas réalisé ☞ itération(s)

# Comparaison de l'offre et de la demande

▶  $TD \ll QC$  ou  $Q_D$

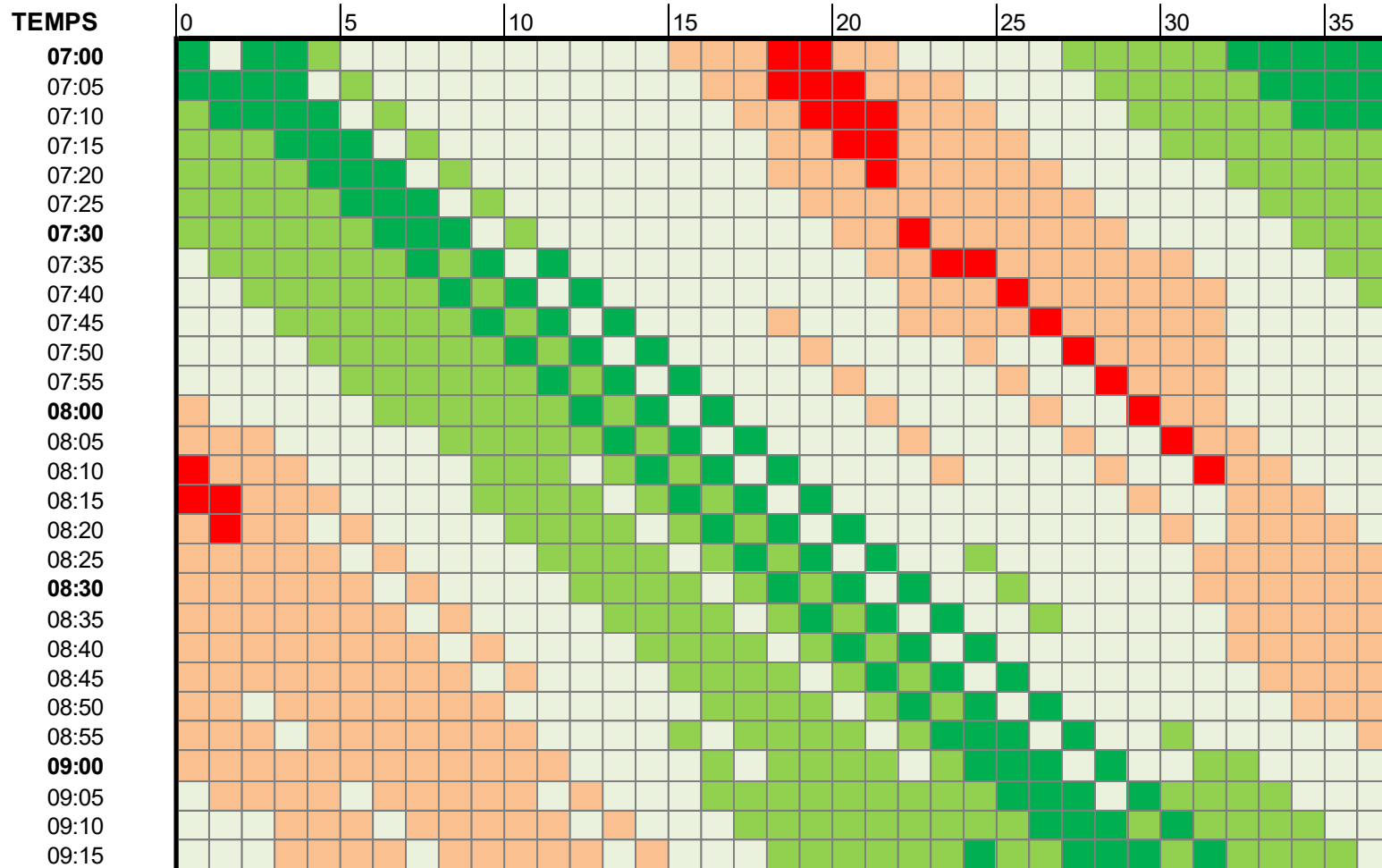
▶▶ Il s'agit de vérifier si la route n'est pas surdimensionnée

□  $N = 1$  au minimum 😊

▶▶ Itération possible ou acceptation

# Analyse des performances

## ► Variabilité spatio-temporelle



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

