

Exercice 463.E.06

Bilan de capacité de la RC 601

CORRIGE

QUESTION 1

Analyse des performances : comparaison entre la demande et l'offre afin de déterminer le niveau de service

DEMANDE

HPM		HPS	
Descente	Montée	Descente	Montée
1'211	513	732	1'231

Parfois les maximums ne sont pas aux mêmes périodes, comme montré ci-après.

HPM		HPS	
Descente	Montée	Descente	Montée
Semaine, 6-7 h	Semaine, 7-8 h	Semaine, 17-18 h	Semaine, 17-18 h

Répartition par voies

Demande 2023		Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale	
		<i>50 % des VL / 20 % des PL</i>		<i>50 % des VL / 80 % des PL</i>	
HPM	1'211	513			
		249	264		véh./h/voie
VL	1'150	244	244		véh./h/voie
PL	61	5	21		véh./h/voie
taux PL	5.0%	2.1%	7.8%		%
HPS	732	1231			
		597	634		véh./h/voie
VL	695	585	585		véh./h/voie
PL	37	12	49		véh./h/voie
taux PL	5.0%	2.1%	7.8%		%

On considère l'analyse pour 3 voies :

- Voie descendante
- Voie montante – voie de dépassement
- Voie montante – voie lente

OFFRE

Route cantonale → RP

Formule générale $Q_i = N \cdot C \cdot R_i \cdot \prod_{i=5}^{i=8} f_i$

N = 1

Voie descente : pas de possibilité de dépassement

Voie montante de dépassement : idem

Topographie	Visibilité insuffisante pour dépassement (% 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

$R_A = 0.03$

$R_B = 0.13$

$R_C = 0.18$

$R_D = 0.54$

$R_E = 0.90$

Voie montante lente : 90 % de possibilité de dépassement, ou 10 % d'impossibilité

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		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	1'400	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

$R_A = 0.13$

$R_B = 0.25$

$R_C = 0.41$

$R_D = 0.75$

$R_E = 0.96$

Largeur des voies de circulation

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

Voie descendante et voie de dépassement : 350 cm → $f_1 = 0,97$

Voie lente : 300 cm → $f_1 = 0,82$

Obstacles latéraux

Distance des obstacles latéraux (m) (par rapport au bord de la voie)	≥ 1,80	1,20	0,60	0,00
Facteur f_2	1.00	0.92	0.81	0.70

- Bande cyclable ou trottoir : obstacles à plus de 180 cm → $f_2 = 1,00$

Répartition du trafic

→ $f_3 = 1,00$ (selon donnée)

Influence des poids lourds

- Rampe de 5 % sur 2 km
- 5 % de PL :
 - Descente : 5 % de PL
 - Montée – voie de dépassement : 2,06 % de PL (50 % des VL, 20 % des PL), 2 % considéré
 - Montée – voie lente : 7,8 % de PL (50 % des VL, 80 % des PL), 7,5 % considéré

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 (%)

- Descente : $f_4 = 0,95$
- Montée – voie de dépassement : $f_4 = 1 - (2/5 \times (1 - 0,60)) = 0,84$
- Montée – voie lente : $f_4 = (0,50 + 0,60)/2 = 0,55$

ANALYSE DES PERFORMANCES

	Poste 1			Poste 2			Ri
	Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale	Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale	
Nombre voies	1	1	1	1	1	1	
Largeur (cm)	350	350	300	350	350	300	
f1	0.97	0.97	0.82	0.97	0.97	0.82	
f2	1	1	1	1	1	1	
f3	1	1	1	1	1	1	
f4	0.95	0.86	0.6	1	1	1	
QA	39	35	21	41	41	34	0.03
QB	168	152	90	177	177	149	0.13
QC	361	327	193	380	380	321	0.28
QD	697	631	372	733	733	620	0.54
QE	1'161	1'051	620	1'222	1'222	1'033	0.90

Niveau de service

Demande 2023	50 % des VL / 20 % des		50 % des VL / 80 % des		50 % des VL / 20 % des		50 % des VL / 80 % des		véh./h/voie
	PL	PL	PL	PL	PL	PL			
HPM	907	253	265	1'211	250	263			
HPS	774	405	425	732	600	631			

Niveau de service 2023

HPM	E	C	D	E	C	C
HPS	E	D	E	D	D	E

Conclusion : la descente (1 voie) est problématique, notamment le matin

QUESTION 2

Variations temporelles au Poste 1

Poste 1			
	Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale
1	A	B	B
2	A	A	B
3	A	A	A
4	A	A	A
5	B	A	A
6	C	B	B
7	E	C	C
8	E	C	D
9	E	C	D
10	D	C	D
11	D	C	D
12	D	C	D
13	D	C	D
14	D	C	D
15	D	C	D
16	D	C	D
17	D	D	E
18	E	D	E
19	D	D	E
20	C	B	C
21	B	B	C
22	B	B	B
23	B	B	B
24	B	B	B

QUESTION 3

Deux voies à 325 cm : permet de modifier la valeur de f1 qui passe à 0,92

Intéressant le soir pour la voie normale, permet un gain de 10 % de la capacité

QUESTION 4

Saturation : Demande = QE

Formule des intérêts composés

	Poste 1			Poste 2		
	Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale	Descente	Montée Dépassement	Montée Voie normale
QE	1'161	1'051	620	1'222	1'222	1'033
	<i>50 % des VL / 20 % des PL</i>			<i>50 % des VL / 80 % des PL</i>		
Demande 2023						
HPM	907	253	265	1'211	250	263
HPS	774	405	425	732	600	631
Année avec demande = QE						
HPM	2049	2167	2109	2025	2183	2162
HPS	2065	2120	2062	2076	2095	2074

Au Poste 2, on est déjà à la saturation le matin à la descente.

Sinon, il reste environ 25 ans de réserve au poste 1.