

Corrigé exercice 4 – Amélioration d'une ligne de bus

Consigne

On souhaite augmenter la capacité d'une ligne d'autobus surchargée de 7.2 km en :

1. Instaurant des couloirs réservés, permettant de réduire les temps de battement en tête de ligne et d'améliorer la régularité du service.
2. Augmentant le nombre de véhicules.
3. Augmentant leur capacité (passage d'autobus standard à autobus articulés).

Les données de bases sont fournies dans le *tableau 3.64a*. Les effets des différentes améliorations sont montrés sur la *figure 3.64b*.

	Situation avant	Situation après
Vit. commerciale (km/h)	14.4	① 21.6
Tps de battement (min.)	10.0	5.0
Nombre de véhicules en service	8	② 10
Capacité des véhicules (places)	70	③ 110

Tableau 3.64a : Données de base.

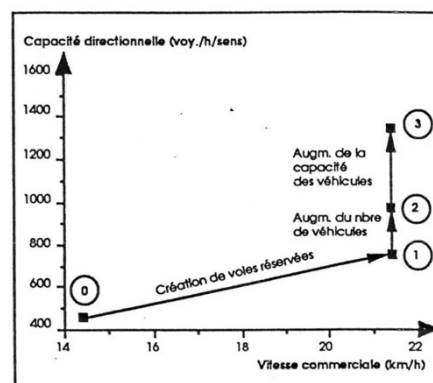


Figure 3.64b : Effets des mesures d'aménagement d'un réseau de surface.

Pour chacune des deux situations, avant et après les améliorations de la ligne de bus, calculez :

- Le temps de parcours T_c
- Le temps de rotation T_r
- Le temps intervalle (la cadence) T_i
- La fréquence F (le nombre de courses par heure)
- La capacité directionnelle C_d
- La capacité de la ligne C_t
- Les prestations d'exploitation P_e (en véhicules.km/h)
- Les prestations limites de trafic P_t (en voyageurs.km/h)

Évaluez les gains (en %) obtenus grâce à ces améliorations. Commentez.

Corrigé

Les formules utilisées sont rappelées ci-dessous :

- Le temps de parcours :
 $T_c = 60 * L / V \text{ (min)}$
- Le temps de rotation :
 $T_r = 2 * (60 * L / V + T_b) \text{ (min)}$
- Le temps intervalle :

$$T_i = T_r / Nbr\ vhc\ (min)$$

- La fréquence :
 $F = 60 / T_i\ (courses/h)$

- La capacité directionnelle :
 $C_d = F * C_x\ (voy/h/sens)$

- La capacité de la ligne :
 $C_t = 2 * C_d\ (voy/h)$

- Les prestations d'exploitation :
 $P_e = F * 2 * L\ (véh.km/h)$

- Les prestations limites de trafic :
 $P_t = P_e * C_x\ (voy.km/h)$

Les valeurs obtenues après application numérique des formules ci-dessus sont données dans le tableau 3.64c.

	Situation avant	Situation après	Gains (%)
Temps de parcours (min.)	$T_c = \frac{60 \times 7.2}{14.4} = 30$	$T_c = \frac{60 \times 7.2}{21.6} = 20$	33
Temps de rotation (min.)	$T_r = 2 \times (30 + 10) = 80$	$T_r = 2 \times (20 + 5) = 50$	38
Temps intervalle (min.)	$T_i = \frac{80}{8} = 10$	$T_i = \frac{50}{10} = 5$	50
Fréquence (courses / h)	$F = \frac{60}{10} = 6$	$F = \frac{60}{5} = 12$	100
Capacité directionnelle (voy/h/sens)	$C_d = 6 \times 70 = 420$	$C_d = 12 \times 110 = 1320$	214
Capacité de la ligne (voy/h)	$C_t = 2 \times 420 = 840$	$C_t = 2 \times 1320 = 2640$	214
Prestations d'exploitation (véh.km/h)	$P_e = 2 \times 6 \times 7.2 = 86.4$	$P_e = 2 \times 12 \times 7.2 = 172.8$	100
Prestations limites de trafic (voy.km/h)	$P_t = 86.4 \times 70 = 6048$	$P_t = 172.8 \times 110 = 19008$	214

Tableau 3.64c : Résultats.

En doublant les prestations d'exploitation et en améliorant les conditions d'exploitation (par l'augmentation de la vitesse commerciale grâce aux couloirs réservés), on pourrait tripler la capacité de la ligne.

Cet exercice reste toutefois éloigné de ce qui est réalisable en réalité car il est rare de pouvoir agir de manière aussi massive sur tous les principaux éléments du fonctionnement d'une ligne. Il permet cependant de situer les vecteurs d'action.