

1. Présentation

Rio de Janeiro est une mégapole Brésilienne de plus de 6 millions d'habitants admirée pour sa beauté, ses plages et connue pour son carnaval. Son implantation géographique est telle que la majeure partie de la ville est située sur une multitude de collines et de dépressions formant un paysage escarpé où la circulation urbaine est rapidement devenue un problème.

Plus de 20% de la population habite dans les favelas. Ces habitations constituées d'un amalgame de matériaux de récupération sont concentrées sur les pentes escarpées des collines.

Le déplacement dans ces quartiers ne peut se faire qu'à pied, par cyclomoteur ou par mini van et aucun vrai réseau de transport urbain n'a pu voir le jour du fait de la configuration du terrain.

C'est dans cet environnement que l'état de Rio a confié au groupe français Poma la réalisation d'un tramway aérien dans le quartier d'Alemão au nord de la ville.

2. Fonctionnement par grand vent

Le téléphérique ne doit pas fonctionner par grand vent. Des anémomètres sont installés en haut de chacune des gares. La technologie de l'anémomètre est décrite dans la figure 1. L'information de la vitesse du vent doit être codée pour être transmise au système de gestion de la ligne afin d'être traitée.

Anémomètre Alizia 178	
Vitesse du vent	Utilisation
Etendue de mesure :	0 – 60 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Seuil de démarrage :	0,5 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Précision :	0,5 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Sortie :	4 - 20 mA pour 0 - 60 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
Alimentation :	6 à 24 Vcc
Boucle de courant :	2 fils
Domaine d'utilisation :	-20 à +70 °C

Q1 : Identifier, sur le diagramme des blocs internes (figure 1), la nature et le type des informations transmises.

Les données de variation du vent sont analogiques et doivent être transformées en informations numériques pour être traitées par l'automate.

Q2 : Calculer le nombre de bits nécessaires au codage de l'information relative à la vitesse du vent (120 valeurs à coder).

Avec 7 bits, il est possible de coder jusqu'à 128 valeurs ($2^7 = 128$)

Q3 : Déterminer la valeur binaire correspondante à une vitesse de vent de 27 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

27 = 001 1011₂

Q4 : Expliquer en quelques phrases le traitement d'information qui est effectué à partir du diagramme d'état.

Le téléphérique fonctionne de 6 h à 23 h. Il démarre à la vitesse V_1 , si le vent est inférieur à 20 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ et, la vitesse du téléphérique augmente à V_2 puis V_3 . Si la vitesse du vent est comprise entre 20 et 27 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ la vitesse du téléphérique est V_2 . En cas de défaillance ou de vent supérieur à 32 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ou d'arrêt, le téléphérique est évacué et ensuite arrêté.

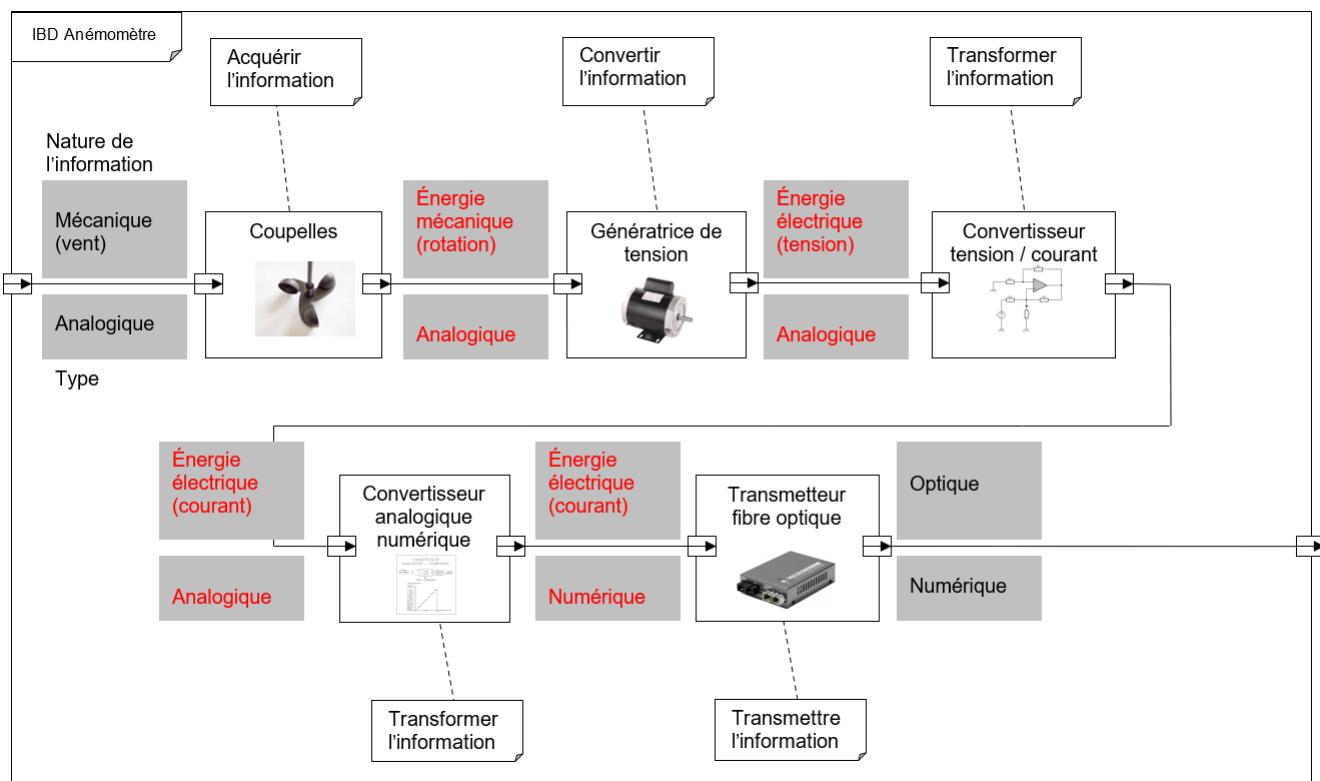


Figure 1 : diagramme des blocs internes

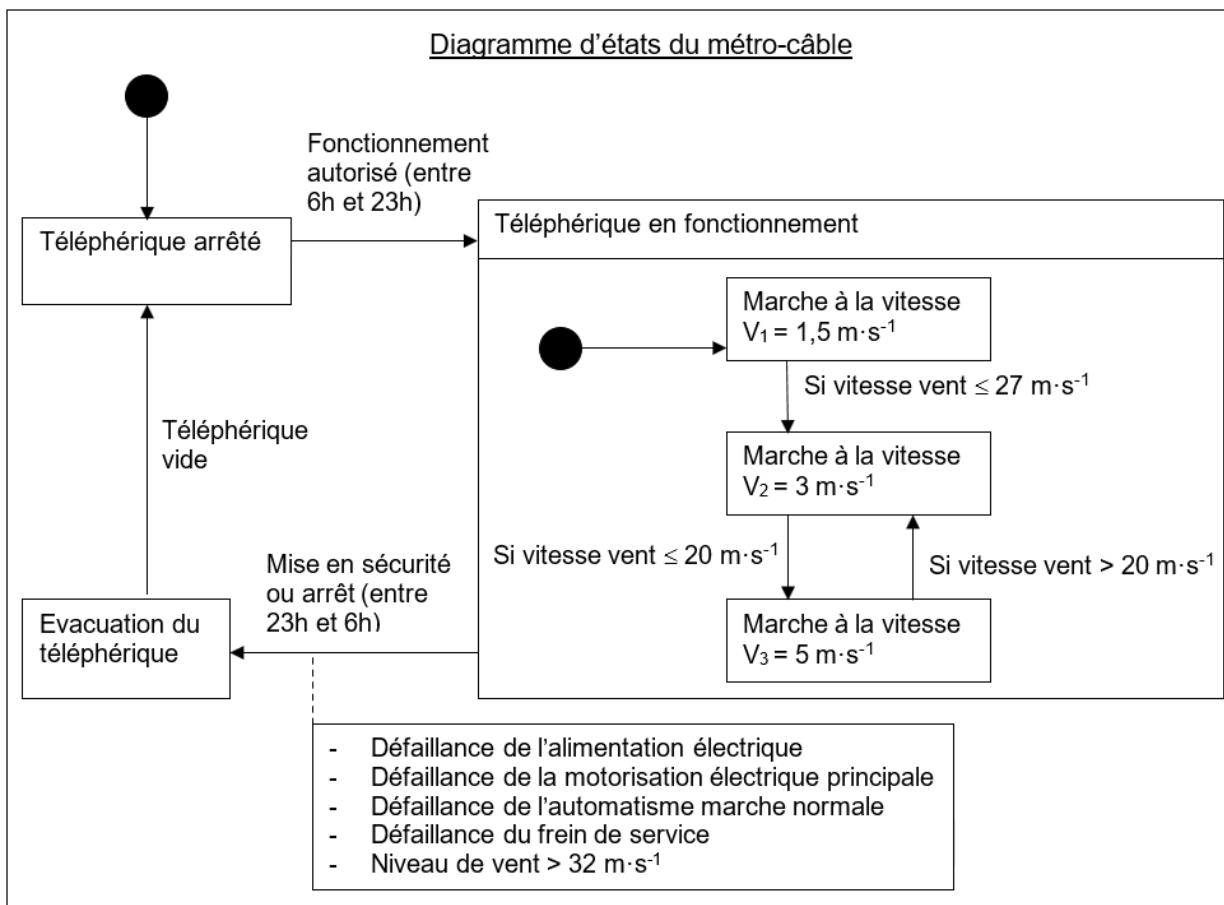


Figure 2 : diagramme d'états du métro-câble

Source : Tramway aérien de Rio de Janeiro (sujet bac STI2D 2013)