

## SESSION 2018

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

## ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES TRANSVERSAUX

Coefficient 8 – Durée 4 heures

Aucun document autorisé – Calculatrice autorisée



## Le tramway de Reims

### Constitution du sujet :

- **Dossier Sujet** (*mise en situation et questions à traiter par le candidat*)
  - **PARTIE 1 (3 heures)**..... Pages 2 à 8
  - **PARTIE 2 (1 heure)**..... Pages 9
- **Dossiers Technique** ..... Pages 10 à 17
- **Documents Réponse**..... Pages 18 à 20

**Le sujet comporte 20 pages numérotées de 1/20 à 20/20.**

**Le dossier sujet comporte deux parties indépendantes qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent.**

**Les documents réponse DR1 à DR4 (pages 18 à 20) seront à rendre agrafés avec vos copies.**

# CORRIGÉ

**Q1.1 Acteurs principaux** Passagers, pilote  
**Acteurs secondaires** Stations, Rails, Réseau électrique

*Include* à la station la rame doit stopper

**Q1.2 Environnement**

Baisse des rejets en matière toxique pour l'homme

Aucune pollution sonore

Plantations (arbres, fleurs, gazons)

**Social**

Facilité le déplacement des personnes

Aménagement urbain rationnel

**Economie**

La réalisation génère de l'activité pour les entreprises de travaux publics

Donne une image positive à la ville

Diminution des embouteillages

**Q1.3 Énergie phase vitesse constante**

Durée 80 = ( 100 - 14 - 6 )

$E_{\text{Vitesse constante}} = 214 \cdot 10^3 \cdot 80 = 17120 \text{ kJ} = 4,75 \text{ kWh}$

**Q1.4 Énergie totale**

$E_{\text{totale}} = 1,52 + 4,75 - 0,45 = 5,82 \text{ kWh}$

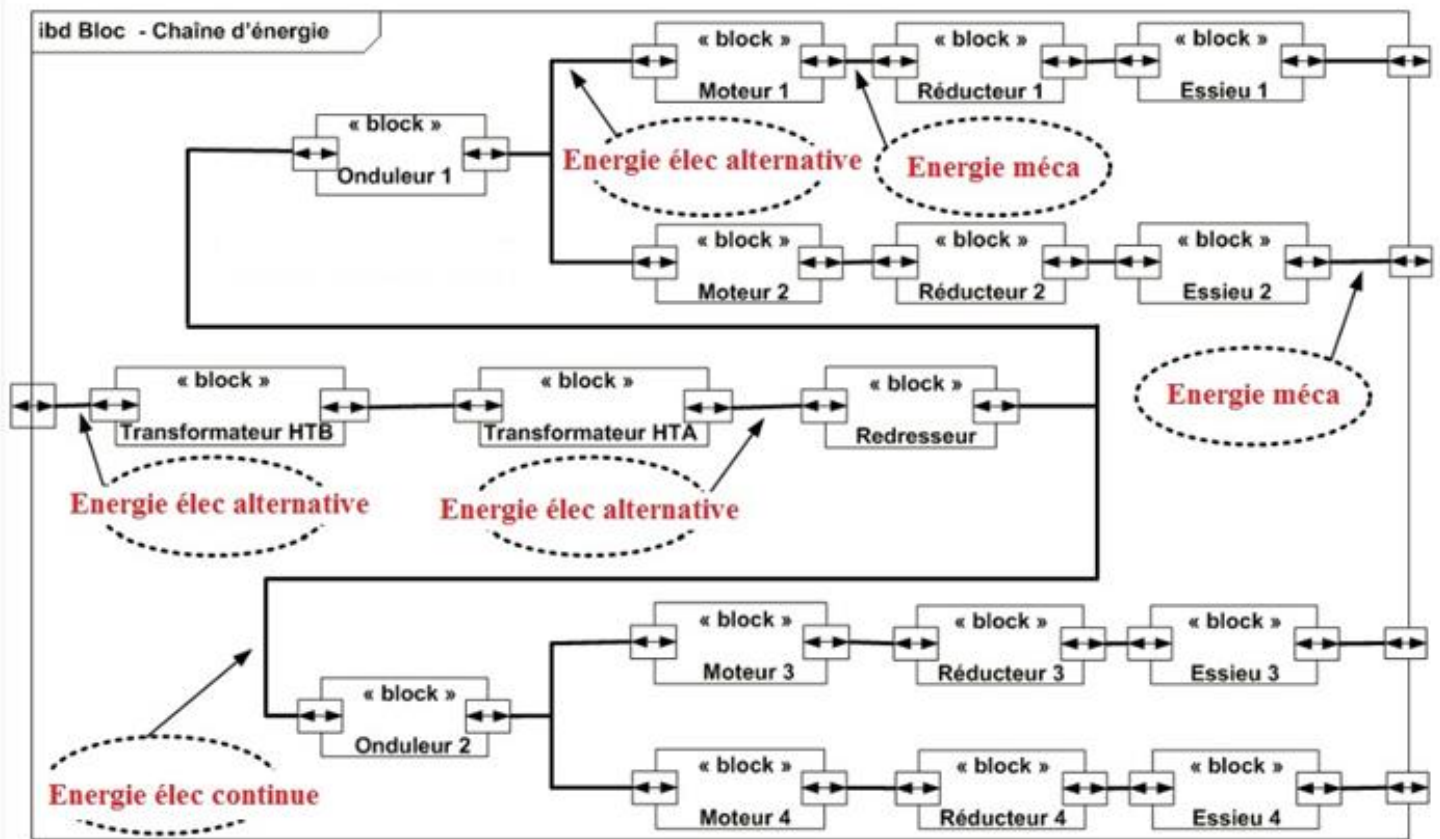
**Q1.5 Coeff de CO<sub>2</sub> = 0,069**

**CO<sub>2</sub> pour le trajet = 0,069 . 5,82 = 0,4 kg**

### Q1.6 Conclusion

Le tram est plus avantageux que le bus qu'il remplace. Le moyen de transport le moins producteur de CO<sub>2</sub> est le métro, mais sa mise en place est coûteuse et difficile dans la ville de Reims au sous-sol riche en vestiges archéologiques.

### Q1.7 ibd Bloc



### Q1.8 Nombre de moteurs

Pour le coefficient d'adhérence de 0,3 seule une solution à quatre moteurs permet d'avoir une force supérieure à 80kN

### Q1.9 Puissance pour $V = 38 \text{ km.h}^{-1}$

$$P = (14200 \cdot 10,55) / (4,0,85) = 44061 \text{ W}$$

### Q1.10 Puissance utile

$$\eta_M = 44061 / 47400 = 0,93$$

**Q1.11 Rendement global**

$$\eta_g = 0,93 \cdot 0,85 = 0,79$$

**Q1.12 Comparaison Bus / Tram**

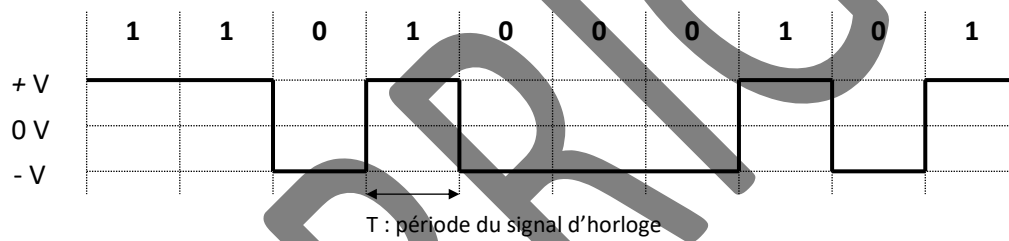
Très mauvais rendement du moteur à combustion interne de 0,35

**Q1.13** - 55 °C à + 130 °C

**Q1.14** D15 = 0

**Q1.15** 0 0011 1010 1100 = 03ACh = 940 x 0,0625 = 58,75 °C

**Q1.16**



**Q1.17** Débit = 1 / 2μs = 500 kbits/s

**Q1.18**Trame avant *stuffing*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Trame avec *stuffing*

1	2	3	4	5	6	7	St	8	9	10	11	12	13	14	St	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Q1.19** Le choix du capteur et de sa plage de température ainsi que la transmission sécurisée par stuffing, assurent efficacement la surveillance du fonctionnement du moteur.

**Q1.20** Le choix du tramway comme transport en commun s'inscrit dans une démarche de déplacement durable.  
Le choix d'une motorisation électrique dans un pays où le nucléaire représente une part importante du mix énergétique permet de limiter les rejets en CO<sub>2</sub> dans la phase d'utilisation.  
Par rapport au bus qu'ils remplacent, les tramways ont une faible consommation d'énergie.

**Q2.1**  $P = m \times g$        $m = 1,52 \times 25 = 38 \text{ kg}$        $P = 38 \times 9,81 = 372,8 \text{ N}$

**Q2.2** Le poids de la caténaire a été arrondi à 373 N, il a pour direction une droite verticale d'axe (D ; y) et est dirigé vers le bas, d'où le signe négatif.

**Q2.3** Le rétreint (2) est en équilibre sous l'effet de deux actions mécaniques extérieures, ainsi celles-ci sont de sens opposées, ont la même intensité et ont la même direction, à savoir la droite (AC).

**Q2.4** Voir DR1

**Q2.5** Il est soumis à de la traction simple.

**Q2.6**  $\sigma_{max} = 26,26 \text{ MPa}$

**Q2.7**  $Re = 203,94 \text{ MPa}$     et     $s = \frac{Re}{\sigma_{max}}$      $s = \frac{203,94}{26,26} = 7,7$

**Q2.8** Le coefficient de sécurité est largement suffisant, afin d'assurer la sécurité des usagers amenés à passer, à la verticale du rétreint.

**Document Réponse DR4 :**

**Echelle des tracés :**  
**1 cm pour 200 N**

**Isolement du bras (1)**

Un poids de **1230 N** est appliqué au point **G**, centre de gravité de l'ensemble : **caténaire + bras**

