Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Ingénierie, innovation et développement durable

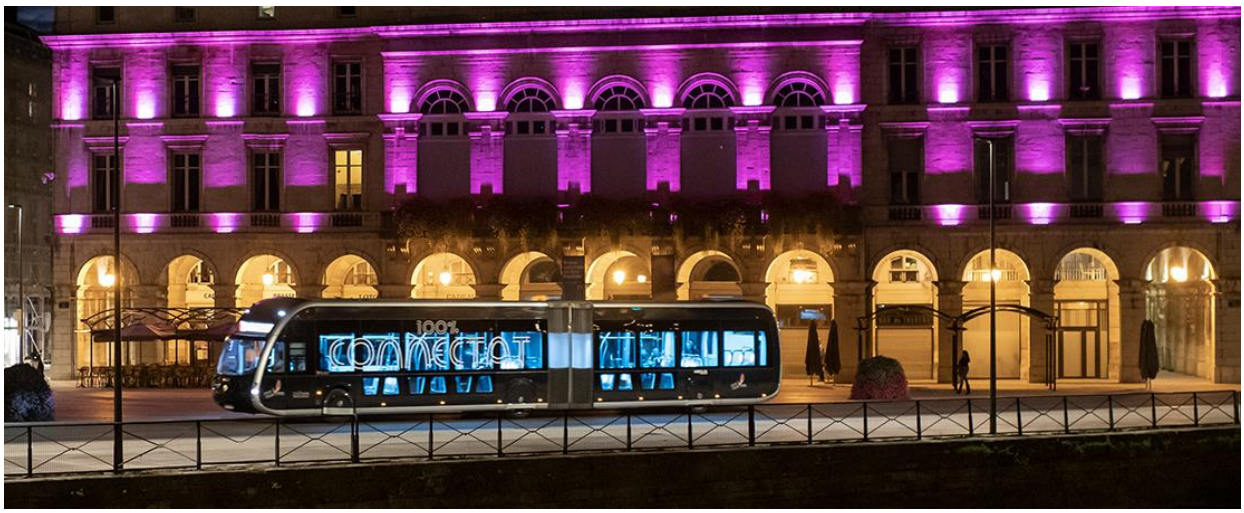
SYSTÈMES D'INFORMATION ET NUMÉRIQUE

Durée de l'épreuve : **4 heures**

CORRECTION

PARTIE commune (2,5h) .....12 points

Le Trambus du Pays Basque



- Présentation de l'étude et questionnement..... pages 2 à 9
- **documents techniques DT1 à DT7** ..... pages 10 à 17
- **documents réponses DR1 à DR3** ..... pages 18 à 19

.

Question 1.1

DT1

Arguments démontrant l'urgence d'augmenter l'offre de transport en commun :

- Si rien n'est fait, augmentation de 30% du nombre de voitures en 10 ans entrainant un engorgement des voies de circulation
- Fréquentation touristique importante qui accroit la population en été (d'où la congestion urbaine)

les enjeux du programme du Trambus :

- Maintenir la qualité de vie en réduisant l'utilisation de la voiture (réduction du bruit, de la pollution, des embouteillages)
- Proposer une solution alternative « au tout voiture »,
- Proposer une solution fiable de déplacement
- Offrir une solution de déplacement à budget maitrisé.
- Favoriser la complémentarité des différents modes alternatifs (bus, vélo, marche à pied)

Question 1.2

DT1

augmentation de population due aux touristes lors de la première quinzaine du mois d'août :

- 365274-160000= 205274 de plus soit une augmentation de 128%

mode de transport privilégié par les

- La voiture
- La voiture représente 81% des modes de transports

Question 1.3

DT1, DR1

Voir le DR1.

emplacement des parkings relais : au vu des origines des véhicules transitant par l'agglomération.

- On remarque 4 gros flux de véhicules et les parkings relais sont placés au niveau de ces derniers en périphérie de l'agglomération.

Question 1.4

Ce projet est pertinent car si rien n'est fait la ville risque un engorgement.
Le choix d'un transport en commun est pertinent car pour l'instant seule la voiture, ou presque, est utilisée.
Les parkings relais sont bien disposés pour qu'un maximum d'utilisateurs puisse garer leurs voitures et utiliser le Trambus.

Partie 2 :

Question 2.1

200 x 365 x 12 = 876 000 km

Question 2.2

DT2

1544 $gCO_2e.km^{-1}$

1,544 x 876 000 = 1 352 544 kg de CO_2 = 1 352,5 tonnes de CO_2

Question 2.3

DT2

244 $gCO_2e.km^{-1}$

0,244 x 876 000 = 213 744 kg de CO_2 = 213,7 tonnes de CO_2

Question 2.4

DT2

1 352,5 – 213,7 = 1139 tonnes

Sur un cycle de vie, un bus électrique émet 1139 tonnes de CO_2 en moins en comparaison avec un bus diesel.

Question 2.5

Pendant la phase de roulage, les bus électriques ne dégagent aucune émission de CO_2 et sont silencieux, confortables et économiques. L'impact des émissions de CO_2 est limité par les longues distances effectuées par les bus électriques.

Le choix des bus électriques plutôt que diesel est pertinent.

Partie 3 :

Question 3.1

DR 2

8000000/365 ≈ 21918 voyageurs/jour

(Voir DR2)

Question 3.2 DR 2	Tramway ≈ 3.40 €/voyage Trambus ≈ 2.90 €/voyage
Question 3.3	Le trambus est économiquement plus intéressant que le tramway avec un coût par voyageur inférieur.

Partie 4 :

Question 4.1 DT4	6h à 7h : 3 7h à 19h : 12 x 4 = 48 19h à 00h00 : 5 x 2 = 10 sans départ à 0h soit 61 trajets AR
Question 4.2	61 / 8 = 7,625 ; chaque rame effectue 8 aller-retour quotidiennement. 2 x 8 x 13,3 = 213 km.jour^{-1} par véhicule
Question 4.3 DT5	200 x 3,7 = 740 kWh
Question 4.4	740 /50 = 15 batteries
Question 4.5 DT6	Les dimensions de la zone affectée aux batteries permettent l'implantation de 3 batteries au maximum et non 15. Les véhicules ne pourront pas parcourir la distance journalière sans recharge d'où la nécessité du biberonnage.
Question 4.6	500 x5/60 = 41,7 kWh. La recharge est proche mais inférieure à l'énergie nécessaire pour un trajet.

Question 4.7

Réponse simple : décharge = 2 x 8 x (47 – 41,7) = 84,8 kWh
charge restante = 150 – 84,8 = 65,2 kWh

Réponse réfléchie : A l'arrivée au dernier terminus avant la charge
décharge = 15 x (47 – 41,7) + 47 = 126,5 kWh
charge restante = 23,5 kWh avant la charge au terminus
après la charge = 23,5 + 41,7 = 65,2 kWh

Question 4.8

La quantité d'énergie dans les batteries n'est jamais nulle même en fin de journée.

Grace au biberonnage, les véhicules peuvent parcourir les 8 allers-retours quotidiens.

Partie 5 :

Question 5.1

VOIR DR3

Question 5.3

DR3

Poids = masse * g
= (120 + 144) * 9,81 = 2589,17 N

VOIR DR3

Question 5.4

VOIR DR3

DR3

Calcul de la distance : **2500 – 1830 = 670 mm**

Question 5.5

on accepte les réponses « encastrement » et/ou « fondation ».

Partie 6 :

Question 6.1

- 4 : afficheur, badgeuse, ordinateur, modem

Question 6.2

- @réseau = 192.168.16.0 @masque = 255.255.255.0

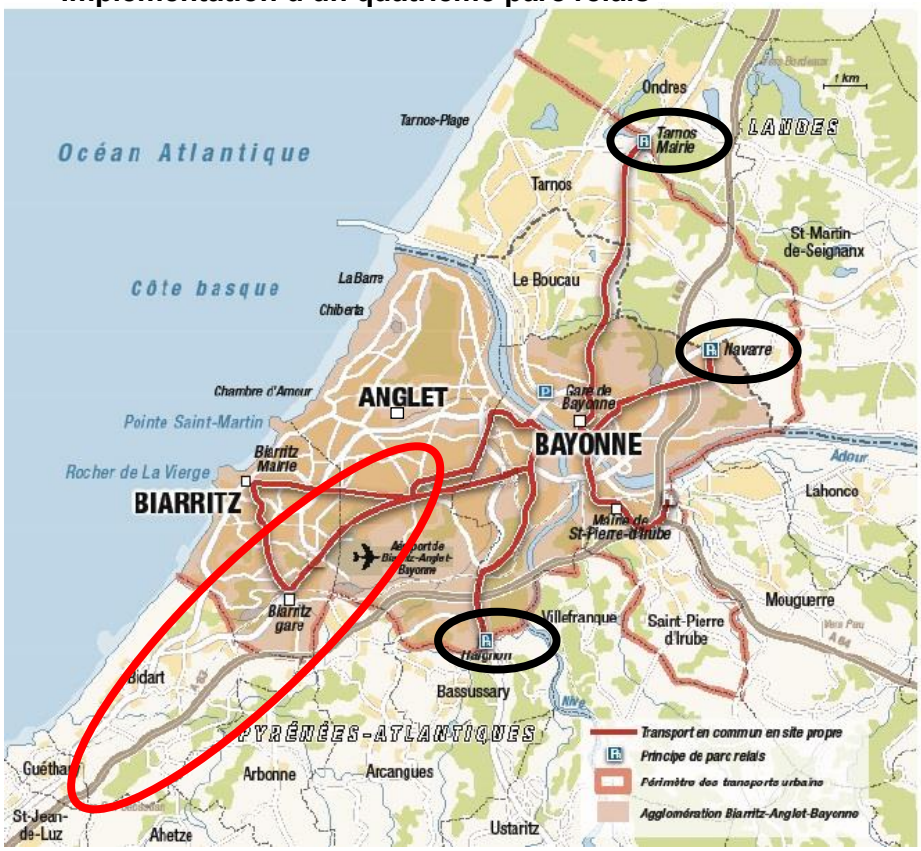
Question 6.3	- 254 – 4 = 250 @IP disponibles
Question 6.4	- 250 > 155 donc tous les utilisateurs pourront se connecter

Partie 7 :

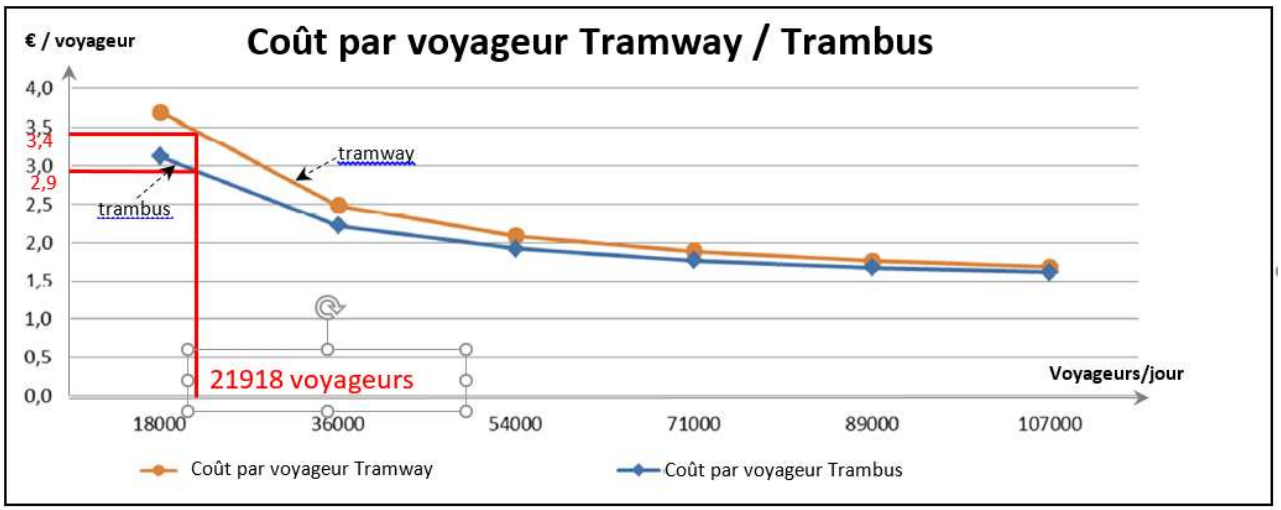
Question 7.1 DT7	Le Trambus est une solution alternative au tout voiture. Il permet de réduire l'engorgement dans les agglomérations. Pendant la phase de roulage, les véhicules n'émettent pas de CO2 et sont silencieux améliorant ainsi la qualité de vie des gens. De plus, le biberonnage réduit le nombre de batteries par véhicule permettant ainsi de réduire l'impact environnemental causé par la fabrication de ces dernières et la consommation journalière due à l'allégement des bus (moins de batteries donc moins de poids à déplacer).

DOCUMENT RÉPONSES DR1

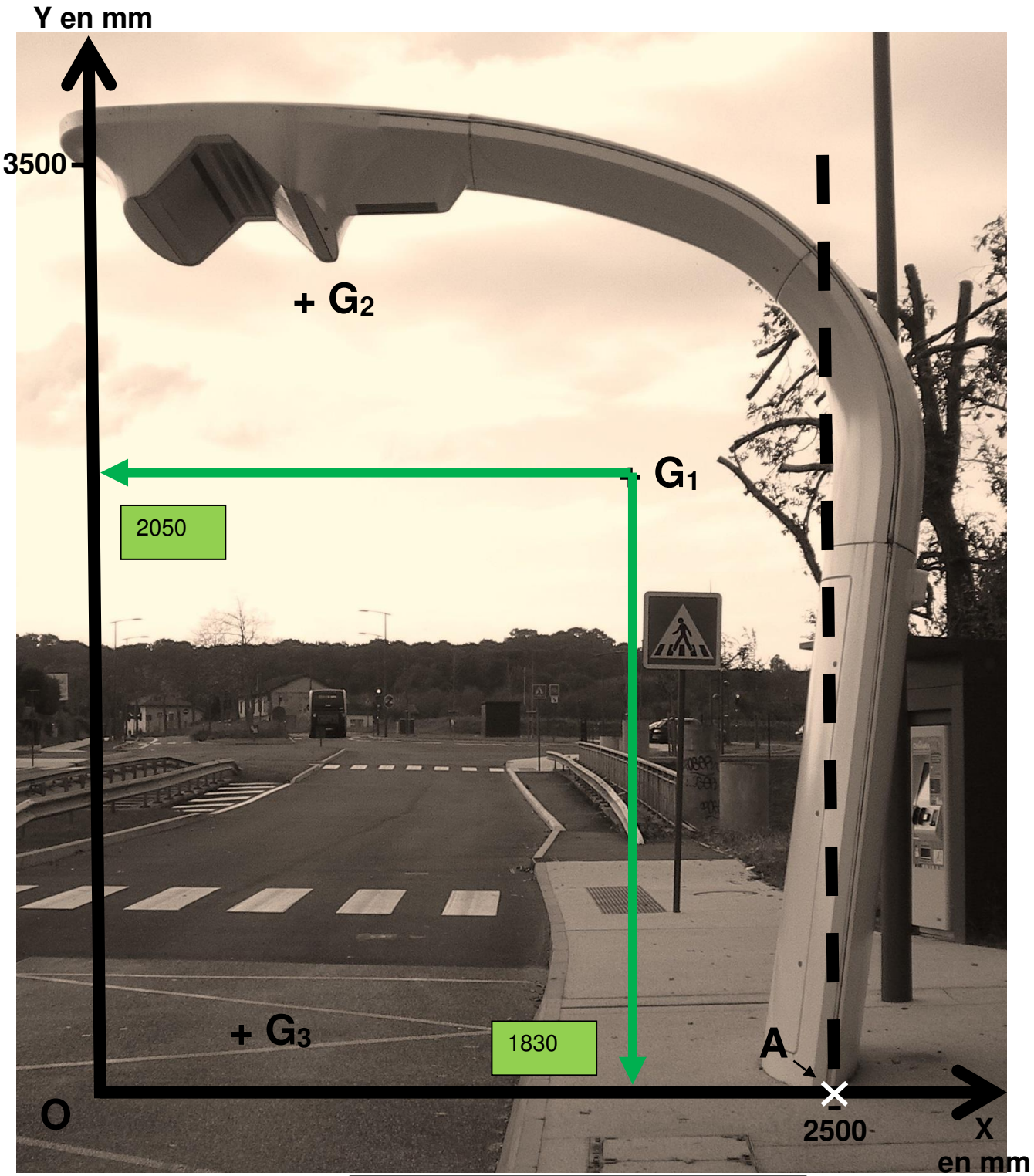
Implémentation d'un quatrième parc relais



DOCUMENT REPONSES DR2

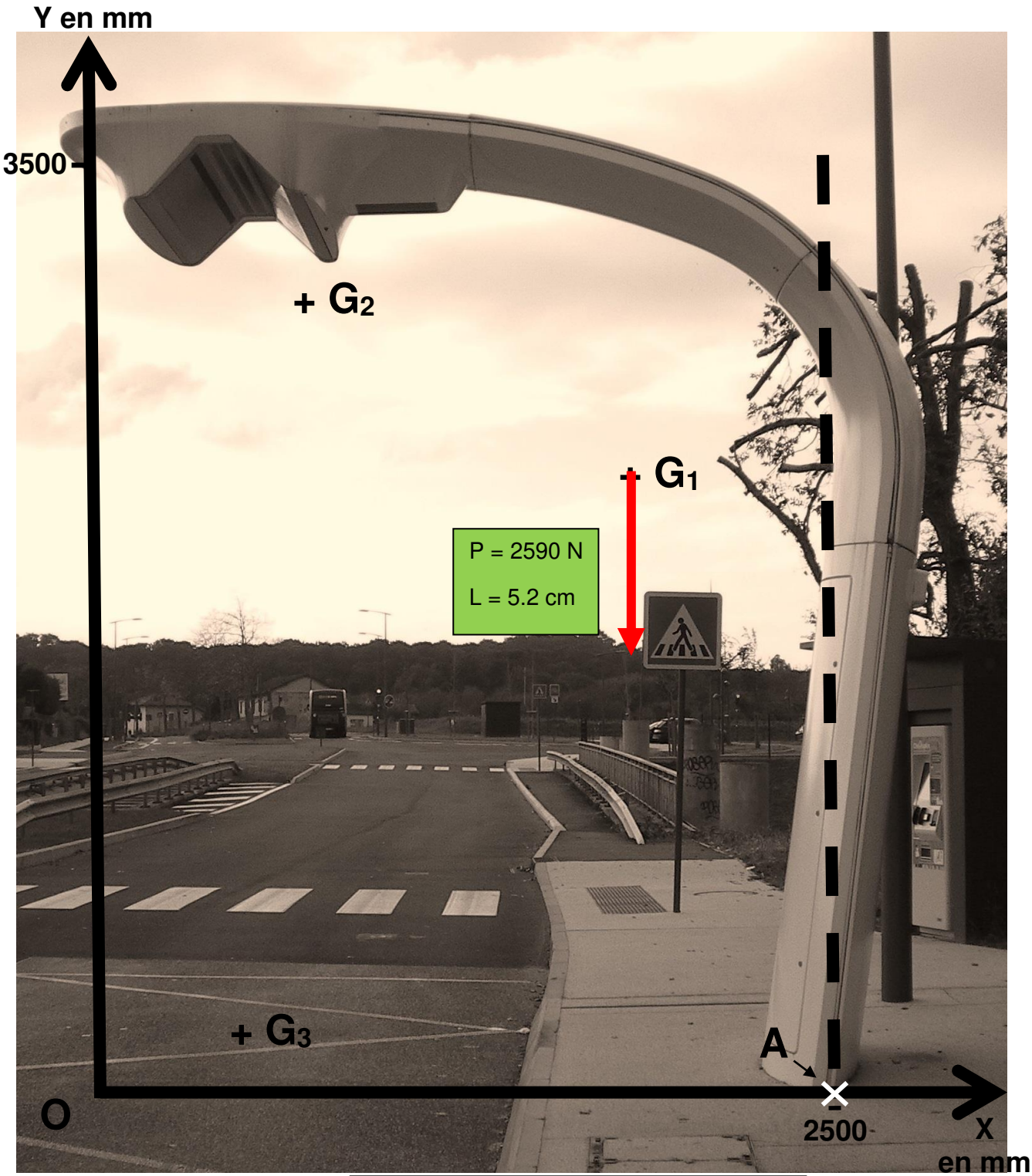


DOCUMENT RÉPONSES DR3



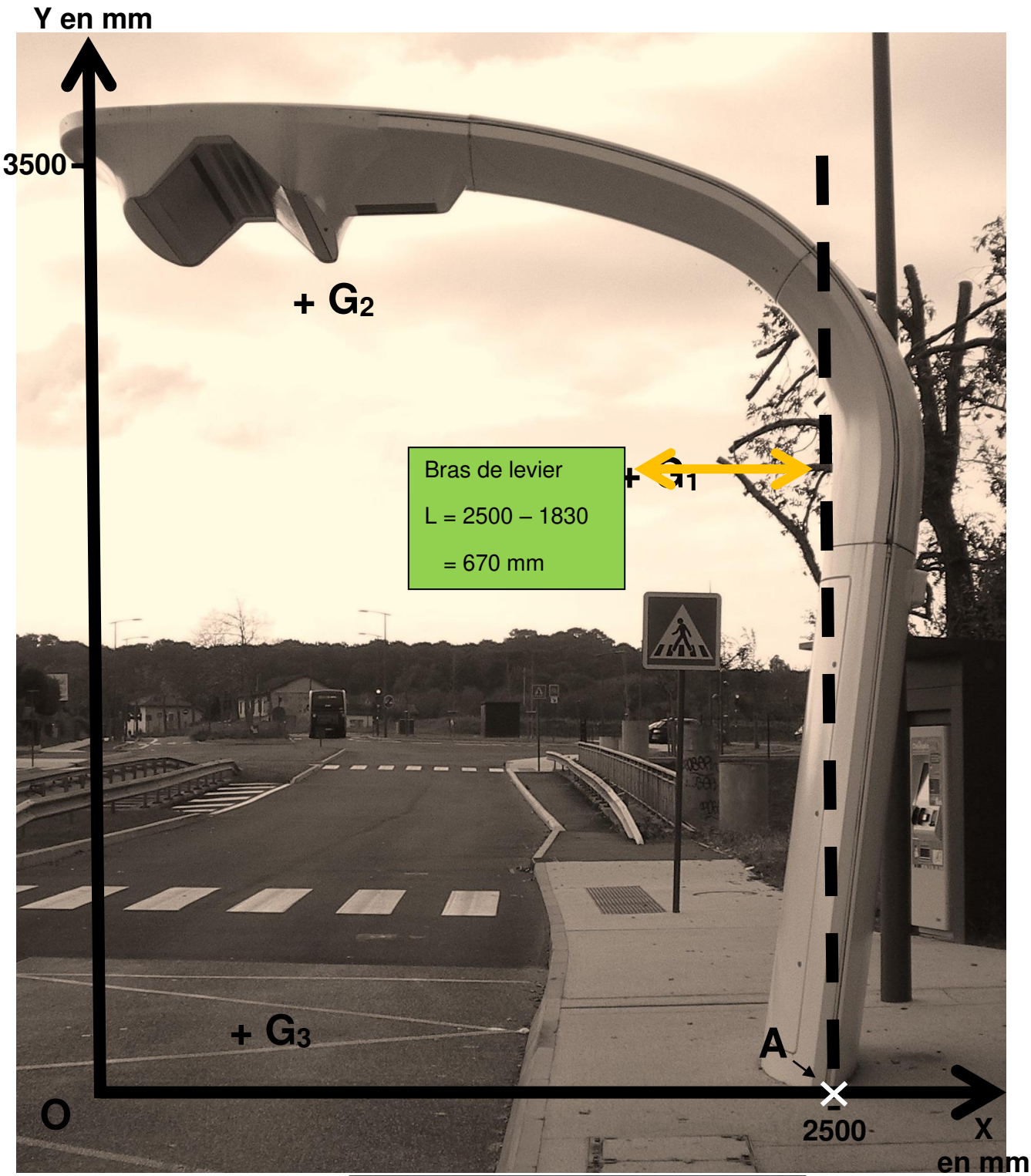
Echelle: 1/20ème

Projection du point de fixation



Echelle: 1/20ème

Projection du point de fixation



Echelle: 1/20ème

Projection du point de fixation

PARTIE enseignement spécifique (1,5h).....8 points

SYSTÈMES D'INFORMATION ET NUMÉRIQUE

CORRECTION

ie_Tram

Un tramway sur le bitume



- **Présentation de l'étude et questionnement..... pages 2 à 7**
- **documents techniques DTS1 à DTS4** ..... pages 8 à 14
- **documents réponses DRS1 à DRS3**..... pages 15 à 17

Travail demandé

Partie A : **comment détecter une défaillance des batteries ?**

Question A.1 | **Indiquer** le nom des fonctions en complétant le DR S1.

Question A.2 | 12 mΩ

DTS1 | 0A → 0V ; 400A → 400x12.10^{-3} = 4.8V, la plage de mesure n'est pas utilisée dans toute son amplitude mais presque.

Question A.3 | $q = PE / 2^n = 5 / 2^{12} = 1{,}220703125$ mV

$q = 1{,}220703125.10^{-3} / 12.10^{-3} = 101{,}7$ mA

Conclure.

101,7mA< 500mA donc l'IBS respecte le cahier des charges

Partie B : **comment communiquer les informations à l'ordinateur de bord**

Question B.1 | **Nb=14(Break) + 10(Sync) + 10(Id) + 20(Data) + 10(Checksum) = 64**

Question B.2 | **t_{trame} = 64 / 1000 = 64ms**

DTS2 | **Conclure**

t_{blocs} = 3 x 64 = 192 ms < 500 ms donc le cahier des charges est respecté

Question B.3 | **DR S2**

Question B.4 | **DR S2**

Question B.5 | **Le bloc batterie a un état général à 75% et un état de charge à 50% (détail facultatif : soit 37.5% de la capacité d'une batterie neuve)**

Question B.6 | **P0 = id0 ⊕ id1 ⊕ id2 ⊕ id4 = 1 ⊕ 1 ⊕ 0 ⊕ 0 = 0**

P1 = /(id1 ⊕ id3 ⊕ id4 ⊕ id5) = /(1 ⊕ 1 ⊕ 0 ⊕ 1) = /1 = 0

Le calcul de parité correspond, pas d'erreur de transmission détectées.

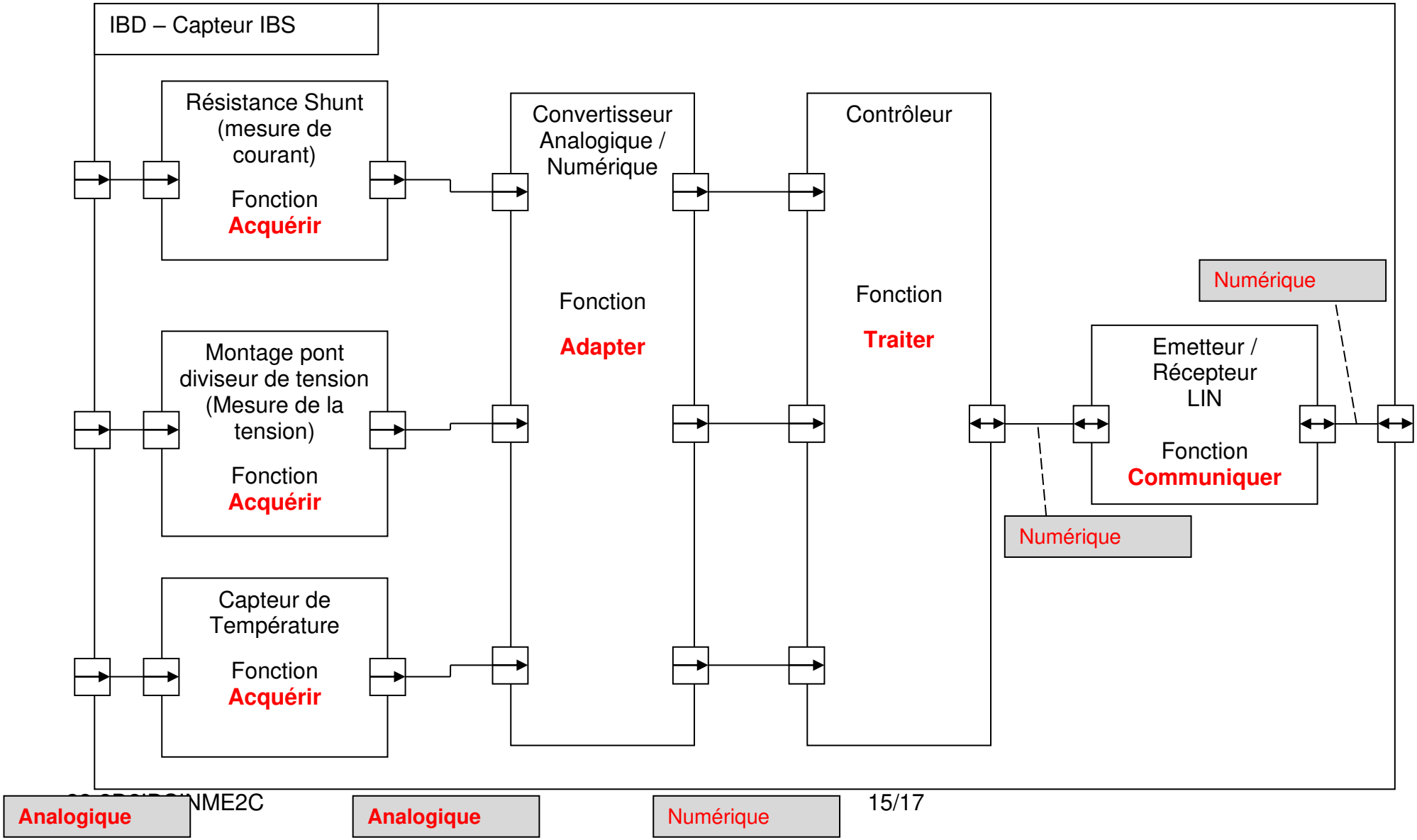
Partie C : C**omment gérer le biberonnage ?**

Question C.1 | **(NON Retard ET (SOC1 + SOC2 + SOC3 < 270)) OU Ebatt < Emin**

Question C.2 | **DRS3**

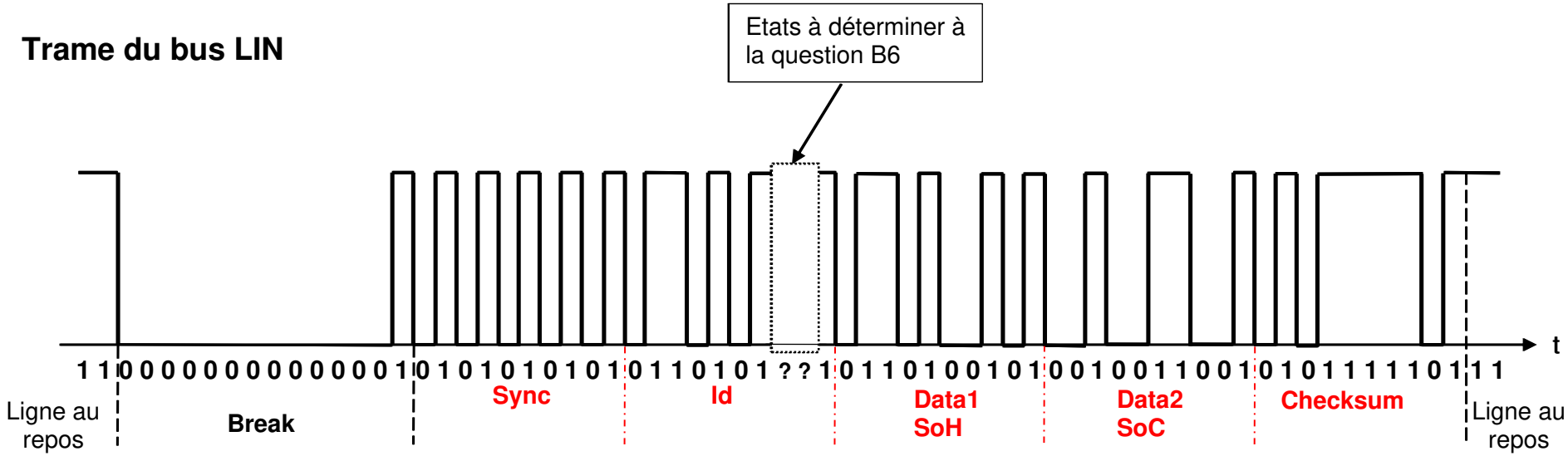
Question C.3 | Le chauffeur reçoit l'information de stopper la charge.

Document réponses DRS1



Document réponses DRS2

Trame du bus LIN



Valeur de l'identifiant en binaire : **$(101011)_2$**

Valeur du SoH en binaire : **$(0100\ 1011)_2$**

Valeur du SoH en décimal : **75**

Valeur du SoC en binaire : **$(0011\ 0010)_2$**

Valeur du SoC en décimal : **50**

Document réponses DRS3

```
1 Fonction gererBiberonnage( idTram ) :
2     SOH1, SOC1, SOH2, SOC2, SOH3, SOC3 = lectureDonnees( idTram )
3     tramFonctionnel = donnerEtatTram( SOH1, SOH2, SOH3 )
4     SI   tramFonctionnel ALORS :
5         Retard = horaireDepasse( idTram )
6         EBatt = estimerEnergie(SOH1, SOC1, SOH2, SOC2, SOH3, SOC3)
7         TANT QUE NON Retard ET (SOC1 + SOC2 + SOC3  < 270) OU EBatt < Emin FAIRE :
8             demanderCharge( idTram )
9             Retard = horaireDepasse( idTram )
10            SOH1, SOC1, SOH2, SOC2, SOH3, SOC3 = lectureDonnees( idTram )
11            EBatt = estimerEnergie(SOH1, SOC1, SOH2, SOC2, SOH3, SOC3)
12        FIN TANT QUE
13        stopperCharge( idTram )
14    SINON   :
15        stopperTram( idTram )
16    FIN SI
```

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.