

TP2

COMMANDE DES GIROUETTES

Durée : 4 heures	Date	
	Nom du candidat	
	Numéro du poste	

Sommaire

1 -Validation de la liaisonsérie réalisée entre le pupitre de commande et les girouettes.

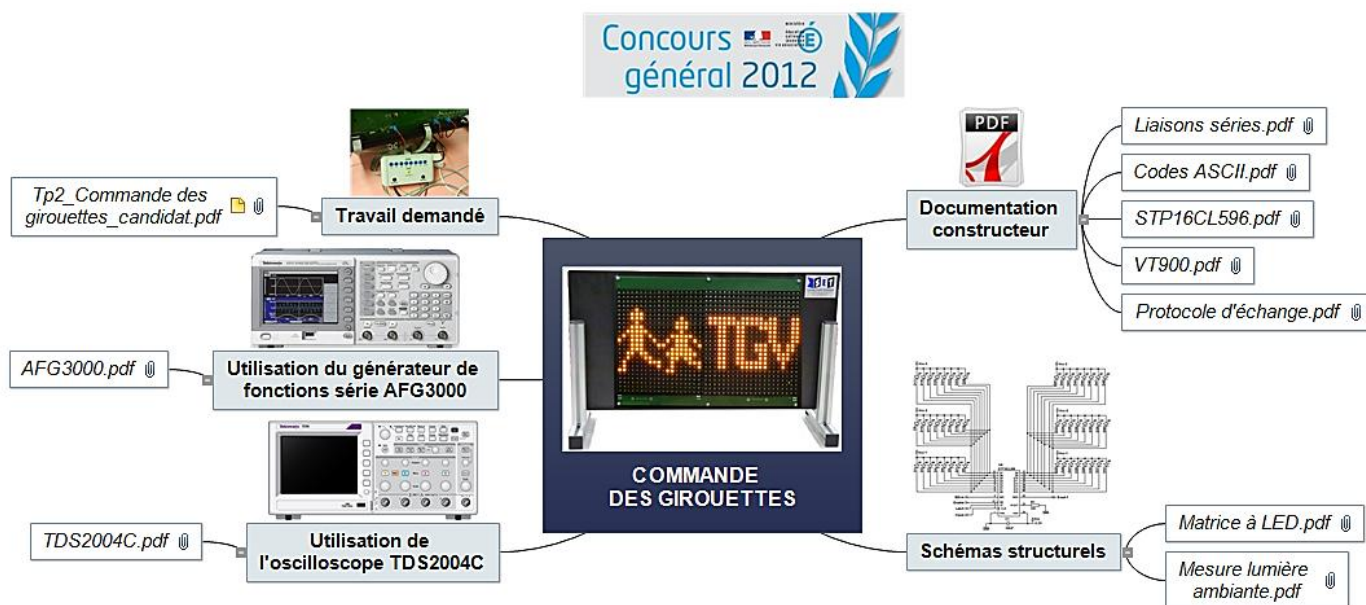
2 –Agencement et commande d’une girouette monochrome pour afficher des caractères.

3 -Influence de la lumière ambiante sur la luminosité de la girouette.

4 -Protocole de communication utilisé pour afficher les messages sur la girouette.

Carte organisationnelle




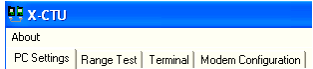



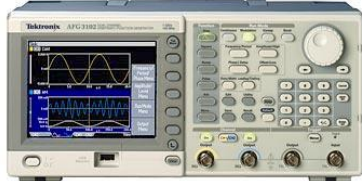
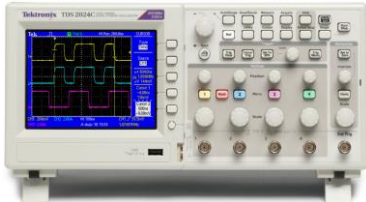

Pour vous guider dans le déroulement du TP, tous les documents ci-dessous sont disponibles sur le fichier «COMMANDE DES GIROUETTES.mdvx»



Travail demandé et document réponse à compléter sur ce document en insérant :
Texte, images, relevés de mesure...

Vous pourrez imprimer le résultat de vos mesures si vous le désirez.

Vous disposez des éléments matériels suivants :

<p>PC pour simulation du pupitre de commande BC1004</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel de simulation du pupitre de commande SimulBC1004; • Boîtier de mesure pour liaison série RS232 et RS485; • Logiciel X-CTU pour capture de données ;   
<p>Girouette extérieure monochrome avec carte 5208</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation continue variable 0V - 30V ; • Schémas structurels ; • Documentation constructeur du circuit intégré de commande de LED : STP16CL596 ; • Documentation constructeur de la photorésistance : VT900 ; • Boîtier de mesure de commande des LED de la girouette ; 
<p>Source de lumière ajustable</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation continue variable 0V - 7V ;
<p>Générateur de fonctions arbitraires Tektronix série AFG3000</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Clé USB contenant les fichiers des signaux électriques à générer ; • Notice du générateur de fonctions arbitraires ;
<p>Oscilloscope numérique Tektronix TDS2004C</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Clé USB pour sauvegarder les mesures ; • Notice de l'oscilloscope ; • Sondes de mesure ;
<p>2 Multimètres MX579</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Voltmètre ; • Ampèremètre ;

Mise en situation :

Depuis l'arrêté du 3 Mai 2007, les transports en commun en circulation doivent disposer d'un **Système d'Information Voyageurs (SIV)** sonore et visuel pour les personnes handicapées ou à mobilité réduite.

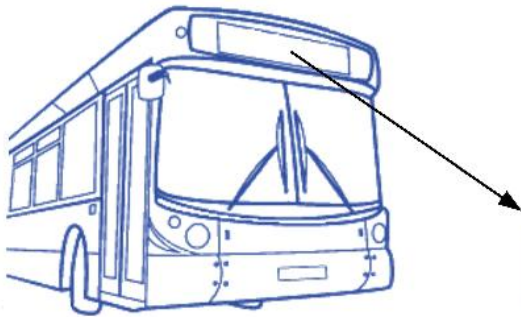
Ils sont à présent équipés d'une électronique embarquée permettant la gestion et la diffusion des informations :

- à l'extérieur du véhicule : indication du numéro de ligne et de la destination du bus ;
- à l'intérieur du véhicule : indication du nom de l'arrêt à venir et du prochain arrêt.



L'électronique embarquée communicante associée à un système de géolocalisation permet également de répondre à une double attente :

- meilleure information de l'utilisateur ;
- régulation du trafic en temps réel par l'exploitant.



L'affichage du numéro de ligne et de la destination est réalisée à partir de panneaux d'affichage à LED monochromes et couleurs appelés girouettes. Le système INFO BUS dispose d'une girouette frontale, d'une ou deux girouettes latérales et d'une girouette arrière.

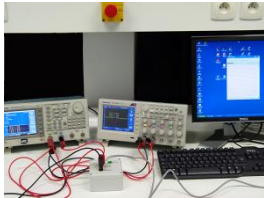
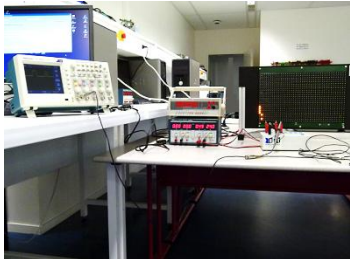

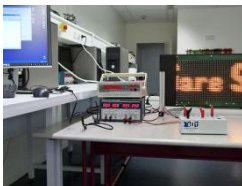
Les affichages réalisés sur les girouettes sont commandés par un pupitre de commande (BC1004) selon des scénarii de ligne préalablement enregistrés par le service d'exploitation. Ainsi, lorsque le conducteur du bus commence son service, il sélectionne une destination à partir du pupitre de commande (dalle tactile) qui gère alors les girouettes tout au long du trajet;

La communication des informations entre le pupitre de commande et les girouettes du bus s'effectue par une liaison série. La longueur des câbles qui permettent la circulation des signaux électriques est supérieure à une vingtaine de mètres.

Qu'elles viennent de sources externes ou des câbles électriques voisins, des sources de champs électromagnétiques peuvent déformer les signaux électriques qui transportent les informations en provoquant du bruit (parasites). Dès lors, si ce bruit est trop important, des erreurs d'interprétation du signal sont fortement prévisibles.

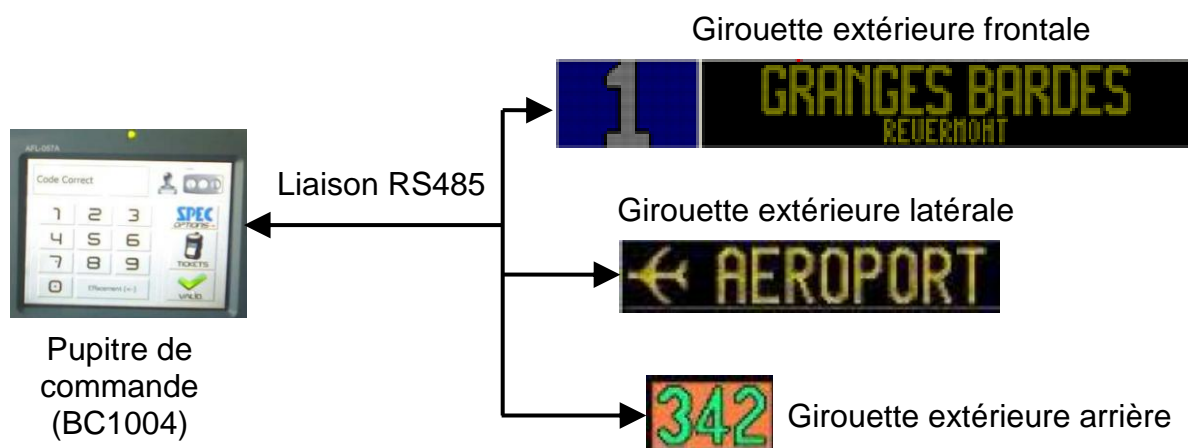
Selon le type de liaison série utilisé, les performances en termes de vitesse de transmission, de longueur de support, ou encore d'immunité aux bruits électromagnétiques sont différentes.

Objectif :L'objectif du TP est de mettre en œuvre la girouette extérieure monochrome qui indique aux voyageurs le numéro de ligne et la destination du bus. Pour cela, vous devrez :

Partie 1	<ul style="list-style-type: none"> • Comparer la transmission d'un caractère ASCII bruité sur une liaison série de type RS232 et de type RS485 ; • Valider la communication par liaison RS485 entre le pupitre de commande et les girouettes ; 	
Partie 2	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer l'agencement de la matrice à LED qui constitue la girouette monochrome ; • Analyser les signaux de commande de la girouette ; • Dédire les codes décimaux nécessaires pour afficher des caractères ; 	
Partie 3	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser la structure permettant la variation de luminosité de la girouette ; • Relever les 4 niveaux de puissance d'affichage réglables en fonction de la luminosité ambiante et déterminer le courant consommé ; 	
Partie 4	<ul style="list-style-type: none"> • Étudier le protocole de communication qui pilote les girouettes ; • Établir la trame de communication afin d'afficher une destination ; 	

1 - Validation de la liaison série réalisée entre le pupitre de commande et les girouettes.

Les informations à afficher sur les girouettes extérieures (destination, numéro de ligne) sont transmises par le pupitre de commande via une liaison RS485 propriétaire. Une liaison série RS232 est également présente sur le pupitre de commande. Cette partie a pour objectif de valider le choix de la liaison RS485 fait par le constructeur pour commander les girouettes.



Afin de comparer la transmission d'un caractère ASCII sur une liaison série RS232 et sur une liaison RS485, vous allez générer le signal électrique correspondant à ce caractère au moyen du générateur de fonctions arbitraires de la série AFG3000. Un PC équipé du logiciel X-CTU vous permettra d'afficher et de vérifier le caractère reçu.

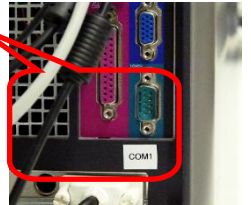


Le boîtier de mesure pour liaison série ci-contre permet d'injecter le signal électrique à transmettre sur l'entrée Rx de la liaison RS232 ou sur les entrées data-(A) et data+(B) de la liaison RS485.

Ce boîtier est équipé d'un cordon série à connecter au PC en fonction de la liaison série désirée :

➤ Pour communiquer avec la liaison RS232, le cordon série du boîtier de mesure doit être raccordé sur le port COM1 du PC.

➤ Pour communiquer avec la liaison RS485, le PC est équipé d'une carte Émettrice/Réceptrice, respectivement connectée sur le port P1 (COM2) et le port P2 (COM6). Le cordon série du boîtier de mesure doit être raccordé sur le port COM6 du PC.



Q1-1. À l'aide de la notice d'utilisation du générateur de fonctions « AFG3000.pdf », **charger** le fichier « RS232.TFS » de la clé USB. Ce fichier contient les paramètres électriques du caractère ASCII à générer sur une liaison RS232.

Q1-2. À l'aide de la notice d'utilisation de l'oscilloscope « TDS2004C.pdf », **visualiser** le signal électrique produit par le générateur de fonctions.

Q1-3. Afin de transmettre le signal sur une liaison série RS232, vous devez régler son amplitude pour l' rendre conforme au signal électrique Rx de la figure 1 du document « Liaisons séries.pdf » (page 2/4). En vous aidant du document « AFG3000.pdf », **ajuster** alors l'amplitude de votre signal.

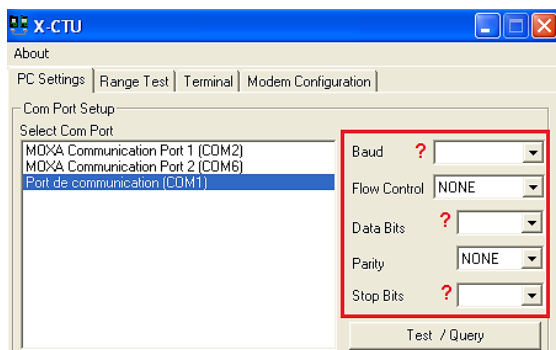
Q1-4. **Sauvegarder** le signal mesuré sur clé USB afin de le coller dans votre compte rendu. **Imprimer** le signal sur papier si vous le désirez. En vous aidant des documents « Liaisons séries.pdf » et « Codes ASCII.pdf », **mesurer** et **interpréter** les paramètres suivants :

- Nombre total de bits transmis et signification de ces bits ;
- Durée d'un bit et vitesse de transmission en bits/s ;
- Valeur hexadécimale du code ASCII et caractère transmis.

Q1-5. Connecter le cordon série du boîtier de mesures sur le port COM1 du PC et **exécuter** le logiciel X-CTU (icône sur le bureau).



Dans l'onglet « PC Settings », **choisir** le port de communication et **sélectionner** les paramètres de transmission (vitesse, nombre de bits de données, nombre de bits de stop) obtenus à la question Q1-3. **Compléter** les cases vides de la figure ci-contre de votre document.



Pour visualiser sur l'écran du PC le caractère ASCII qui va être transmis, **cliquer** sur l'onglet « Terminal ». Vous pouvez alors :

- **Choisir** la commande « Open Com Port » pour débuter une communication et afficher le caractère à l'écran du PC ;
- **Choisir** la commande « Close Com Port » pour arrêter la communication et l'affichage du caractère ASCII.

Q1-6. Connecter le signal électrique Rx à transmettre sur le boîtier de mesure pour liaison série et **vérifier** avec le logiciel X-CTU le caractère ASCII transmis qui s'affiche à l'écran.

Déconnecter le signal électrique Rx du boîtier de mesure pour liaison série.

On désire montrer l'influence des parasites sur une liaison série RS232. La longueur des câbles qui permettent la transmission série entre le pupitre de commande et les girouettes est supérieure à une vingtaine de mètres. Des sources de champs électromagnétiques provenant de sources externes ou de câbles électriques voisins peuvent alors déformer les signaux électriques qui transportent les informations en provoquant du bruit (parasites).

Q1-7. À l'aide de la notice d'utilisation du générateur de fonctions « AFG3000.pdf », **charger** le fichier « RS232_bruit.TFS » de la clé USB.

Q1-8. Visualiser à l'oscilloscope le nouveau signal électrique à transmettre. **Sauvegarder** le signal mesuré sur clé USB afin de le coller dans votre compte rendu. **Vérifier** la durée d'un bit, la vitesse de transmission et le caractère ASCII généré. **Conclure** sur la particularité de ce signal.

Q1-9. Connecter le signal électrique Rx à transmettre sur le boîtier de mesure pour liaison série. À l'aide du logiciel X-CTU, **vérifier** le caractère ASCII transmis qui s'affiche à l'écran et **conclure**.

Déconnecter le signal électrique Rx et déconnecter le cordon série du boîtier de mesure du port COM1 du PC.

Q1-10. À l'aide de la notice d'utilisation du générateur de fonctions « AFG3000.pdf », **charger** le fichier « RS485.TFS » de la clé USB. Ce fichier contient les paramètres électriques du caractère ASCII à générer sur une liaison RS485.

Q1-11. À l'aide de la notice d'utilisation de l'oscilloscope « TDS2004C.pdf », **visualiser** les signaux électriques produits par le générateur de fonctions. En vous aidant du document « Liaisons séries.pdf », **justifier** pourquoi les 2 voies du générateur sont utilisées pour transmettre sur une liaison série RS485 et **afficher** le signal électrique différentiel.

Q1-12. Les amplitudes des signaux d'une liaison série RS485 doivent être conformes aux signaux électriques data-(A) et data+(B) de la figure 2 du document « Liaisons séries.pdf » (page 3/4). En vous aidant du document « AFG3000.pdf », **ajuster** alors les amplitudes des signaux.

Q1-13. Sauvegarder les signaux mesurés sur clé USB afin de les coller dans votre compte rendu. **Contrôler** la vitesse de transmission et le caractère ASCII généré.

Q1-14. Connecter le cordon série du boîtier de mesure sur le port COM6 du PC. Dans l'onglet « PC Settings » du logiciel X-CTU, **vérifier** les paramètres de transmission et **sélectionner** le port de communication.

Q1-15. Connecter les signaux de transmission du caractère ASCII sur le boîtier de mesure et **vérifier** avec le logiciel X-CTU le caractère ASCII transmis qui s'affiche à l'écran.

Déconnecter les signaux électriques du boîtier de mesure.

On désire montrer l'influence des parasites sur une liaison série RS485.

Q1-16. À l'aide de la notice d'utilisation du générateur de fonctions « AFG3000.pdf », **charger** le fichier « RS485_bruit.TFS » de la clé USB.

Q1-17. **Visualiser** les signaux électriques produits par le générateur de fonctions et **afficher** le signal électrique différentiel. **Contrôler** le caractère ASCII généré et **conclure** sur la particularité des signaux produits par le générateur.

Sauvegarder les signaux mesurés sur clé USB afin de les coller dans votre compte rendu.

Q1-18. **Connecter** les signaux de transmission du caractère ASCII sur le boîtier de mesure. **Vérifier** avec le logiciel X-CTU le caractère ASCII transmis qui s'affiche à l'écran. **Conclure**.

Q1-19. **Justifier** pourquoi une liaison série RS485 n'est pas perturbée par des signaux parasites. **Valider** le choix du constructeur d'utiliser cette liaison pour communiquer entre le pupitre de commande et les girouettes.

Éteindre le générateur de fonctions de la série AFG3000 et déconnecter le cordon série du boîtier de mesure du port COM6 du PC.

Fermer le logiciel X-CTU.

Vous pouvez ranger le boîtier de mesure et faire de la place sur le poste.