

PARCOURS : L3-ELN13
SEMESTRE : 5
AU : 2020-2021

Abdelbacet Mhamdi

Docteur-Ingénieur en Génie Électrique
Technologue en GE à l'ISET de Bizerte

ÉLECTRONIQUE DE COMMANDE
FASCICULE DE TRAVAUX PRATIQUES



Institut Supérieur des Études Technologiques de Bizerte

Disponible à l'adresse : <https://github.com/a-mhamdi/isetbz/>

CODE D'HONNEUR

THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL

Department of Physics and Astronomy

<http://physics.unc.edu/undergraduate-program/labs/general-info/>

“During this course, you will be working with one or more partners with whom you may discuss any points concerning laboratory work. However, you must write your lab report, in your own words.

Lab reports that contain identical language are not acceptable, so do not copy your lab partner’s writing.

If there is a problem with your data, include an explanation in your report. Recognition of a mistake and a well-reasoned explanation is more important than having high-quality data, and will be rewarded accordingly by your instructor. A lab report containing data that is inconsistent with the original data sheet will be considered a violation of the Honor Code.

Falsification of data or plagiarism of a report will result in prosecution of the offender(s) under the University Honor Code.

On your first lab report you must write out the entire honor pledge :

The work presented in this report is my own, and the data was obtained by my lab partner and me during the lab period.

On future reports, you may simply write “Laboratory Honor Pledge” and sign your name.”

Table des matières

1	Communication série - RS232	1
2	Convertisseur de niveaux	5
3	Multivibrateur astable	8
4	Commande angulaire d'un servomoteur	14

1 | Communication série - RS232

Étudiant

Note	/20

Critères d'évaluation

Anticipation	(4 points)
Gestion	(2 points)
Expérimentation	(7 points)
Consignation	(3 points)
Interprétation	(4 points)

Objectifs

- ★ Analyser le standard de communication RS232;
- ★ Vérifier expérimentalement l'échange de données sur une liaison série.

MATLAB est un logiciel de l'état de l'art mathématique, c'est un laboratoire de calcul matriciel. Il constitue donc un outil de base pour la résolution des problèmes ou des routines variées. Néanmoins, nmoins, MATLAB possède toute une panoplie d'objets graphiques qui permettent à l'utilisateur d'interagir dynamiquement avec une interface informatique.

MATLAB possède un outil de test et mesure intégré à la boîte à outils de contrôle des instruments (Instrument Control ToolBox) appelé **TMTOOL** qui remplace ces routines de programmation.

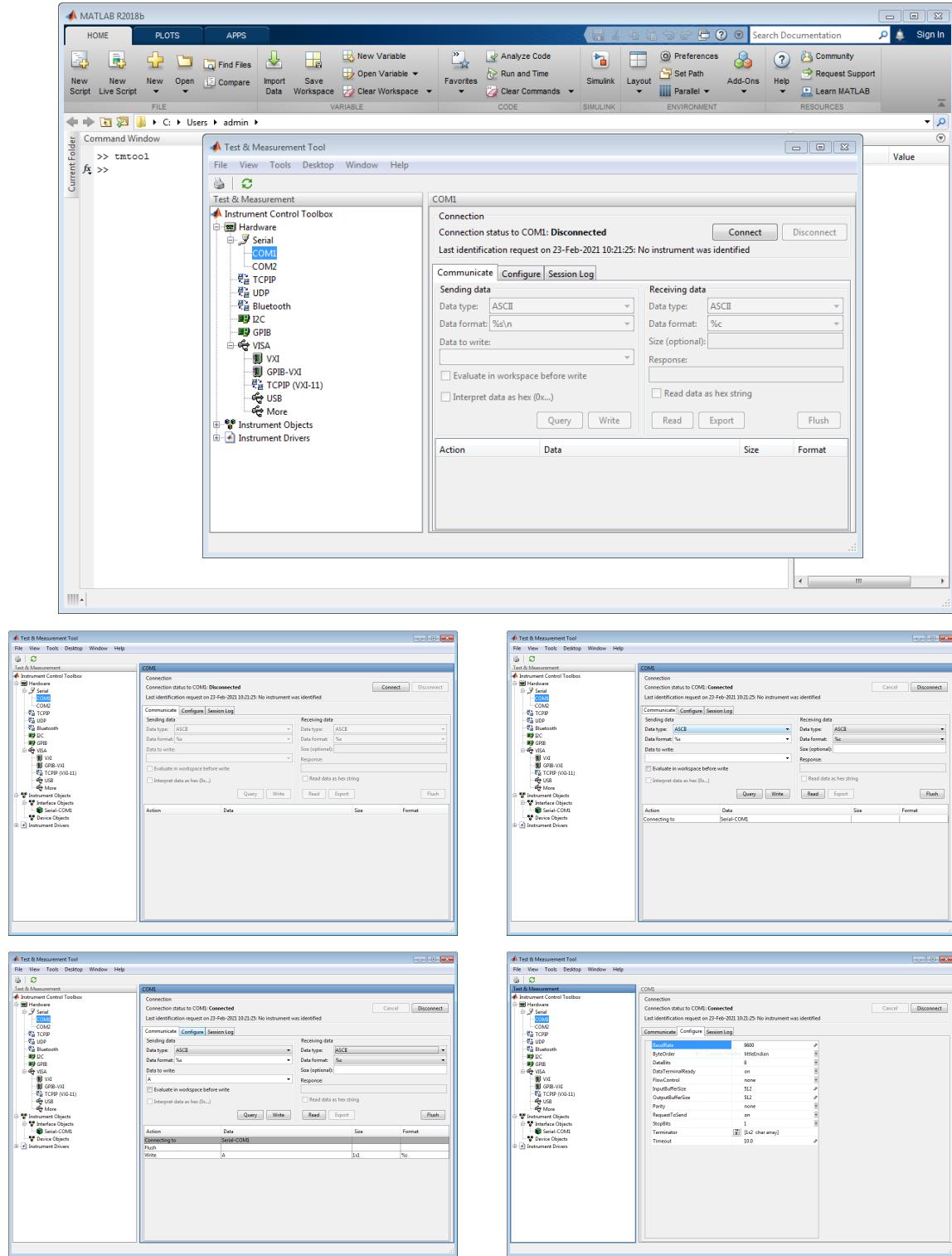
TMTOOL ou bien Test & Measurement Tool, permet d'afficher toutes les ressources (pilotes de périphériques, interfaces, etc.) accessibles. Il permet également de configurer et de communiquer avec ces ressources.

Cette boîte à outils permet de communiquer directement avec des instruments. Avec cet outil, on peut générer des données dans MATLAB, les envoyer à un instrument, les visualiser, etc.

Il offre une interface souple indépendante du fabricant, du protocole ou du pilote et cohérente avec les dispositifs présents. **TMTOOL** prend en charge les connexions Série, GPIB, TCP/IP, UDP¹.

1. User Datagram Protocol

Un soutien est également prévu pour les connexions VISA², IVI³, VXI⁴ plug and play

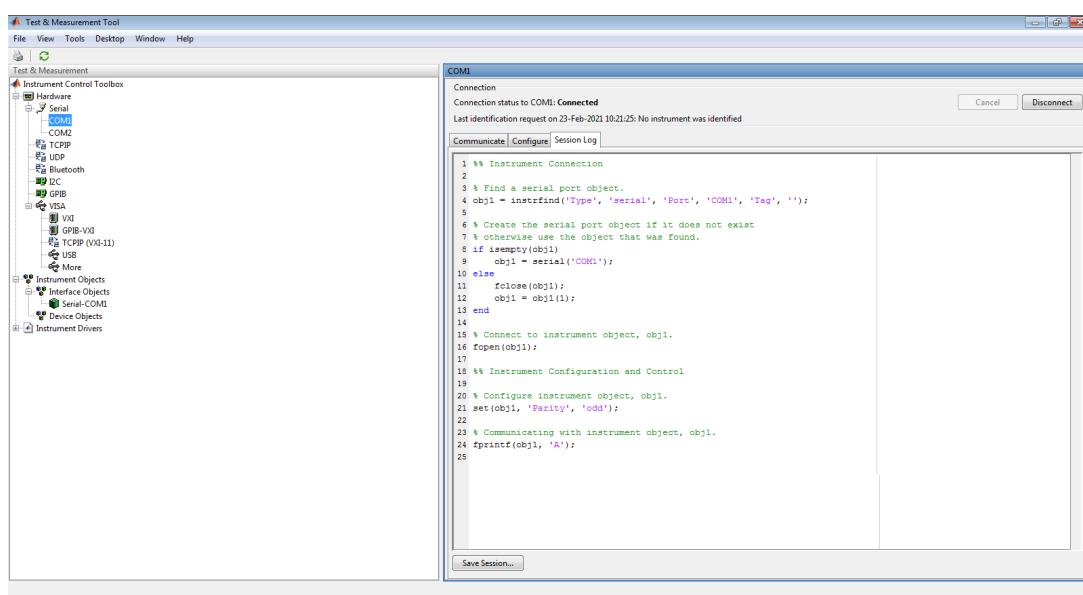


2. Virtual Instrument Software Architecture
3. Interchangeable Virtual Instruments
4. VMEbus Extensions for Instrumentation, ou IEEE 1155.VME eXtensions for Instrumentation





TMTOOL génère automatiquement le code à partir de la session de contrôle d'instrument. La sauvegarde de ce code permet d'exécuter les mêmes commandes de la même façon sans avoir besoin à appeler cet outil une autre fois.



2 | Convertisseur de niveaux

Étudiant

Note	/20

Critères d'évaluation

Anticipation (4 points)
Gestion (2 points)
Expérimentation (7 points)
Consignation (3 points)
Interprétation (4 points)

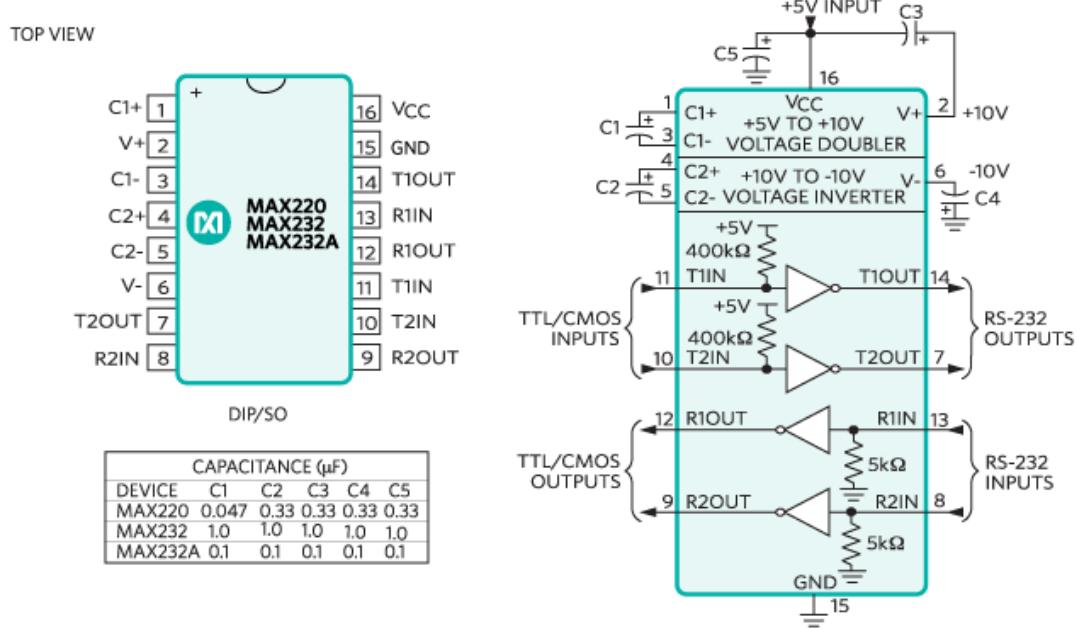
Objectifs

- ★ Décrire le fonctionnement du CI MAX232;
- ★ Intégrer correctement ce circuit dans son éco-système.

Matériel utilisé (À remplir à la fin de la manipulation.)

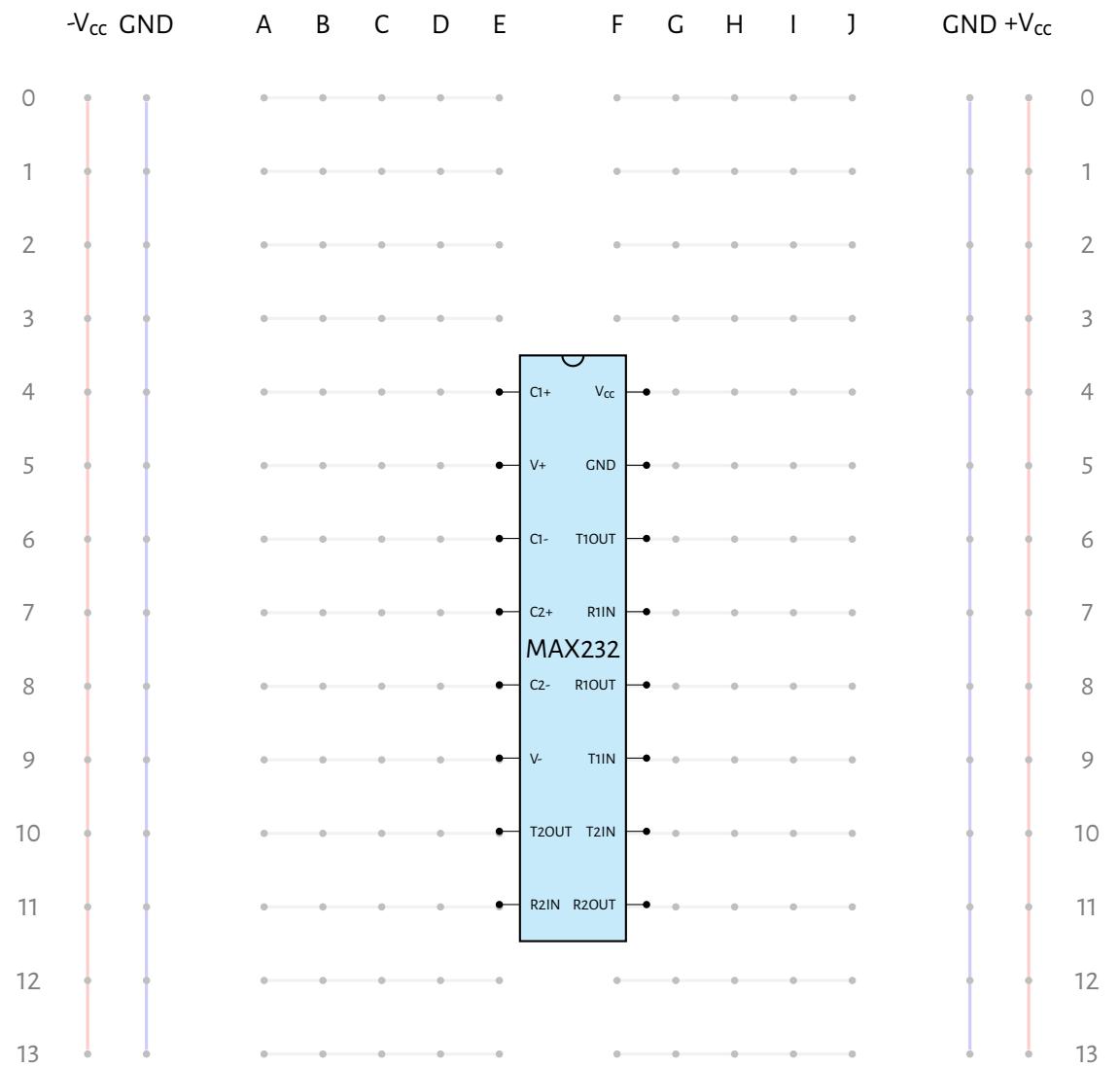
Appareil/ Composant	Référence	Quantité
Alimentation stabilisée
GBF
Oscilloscope
Multimètre
MAX232
Résistance
Condensateur

On se propose d'étudier expérimentalement le CI MAX232, dont le brochage est donné par la figure de la page suivante.



Rappelez le schéma équivalent du MAX232 qui, à partir d'une tension de 5 volts, double cette tension dans un premier étage puis l'inverse dans un second étage, sans avoir recours à une alimentation externe.

Faites le câblage nécessaire au fonctionnement du CI MAX232 et reproduisez votre travail sur la figure suivante. Le montage doit permettre d'avoir les deux tensions symétriques ± 10 volts à partir de 0V et 10V.



3 | Multivibrateur astable

Étudiant
Note	/20

Critères d'évaluation

Anticipation (4 points)
Gestion (2 points)
Expérimentation (7 points)
Consignation (3 points)
Interprétation (4 points)

Objectifs

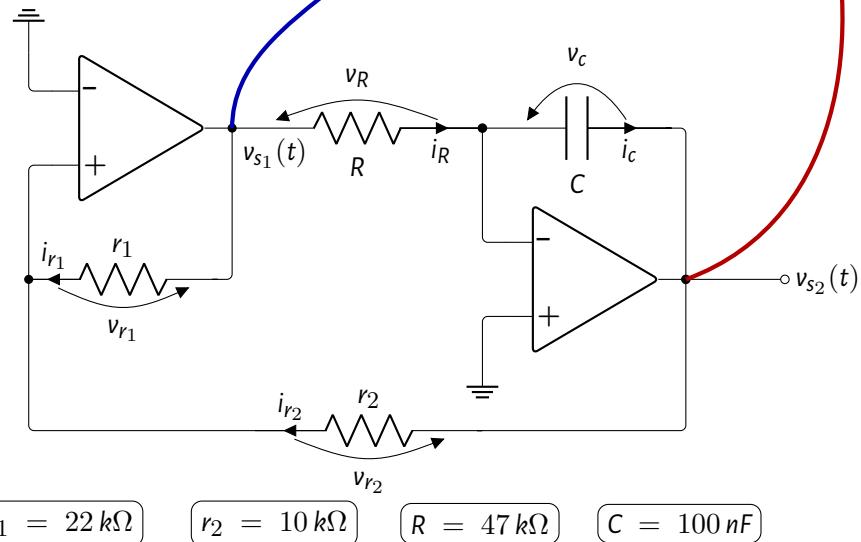
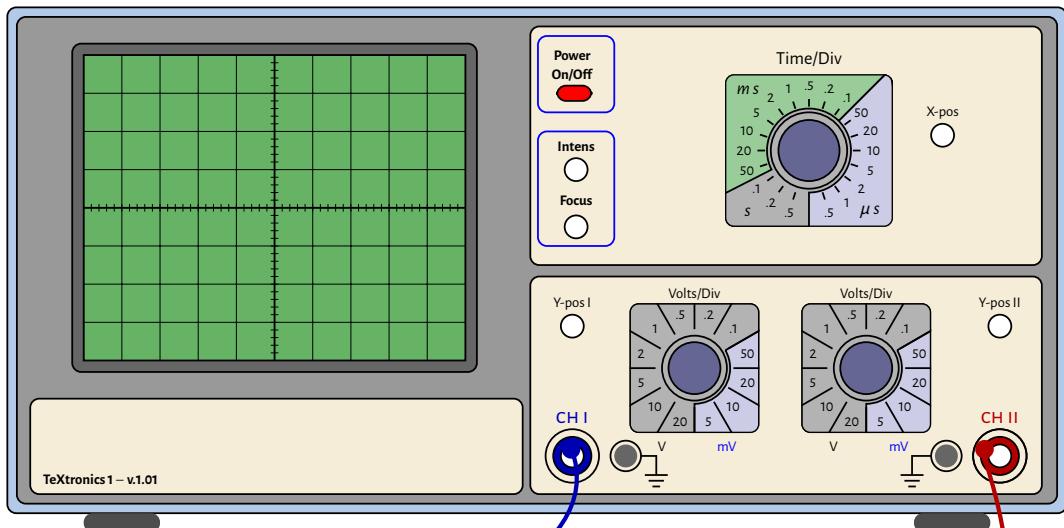
- ★ Savoir le principe de synthèse d'un circuit oscillant;
- ★ Vérifier expérimentalement les résultats théoriques.

Matériel utilisé (À remplir à la fin de la manipulation.)

Appareil/ Composant	Référence	Quantité
Alimentation stabilisée
GBF
Oscilloscope
Multimètre
ALI
Résistance
Condensateur



- Les deux alimentations symétriques $\pm V_{cc}$ sont omises sur les schémas, mais elles sont présentes toujours; $\pm V_{cc} = \pm 15\text{ V}$
- Il faut allumer en premier et éteindre en dernier ces deux sources d'alimentation.



$$r_1 = 22 \text{ k}\Omega$$

$$r_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R = 47 \text{ k}\Omega$$

$$C = 100 \text{ nF}$$

Donner la fonction réalisée par chacun des amplificateurs.

.....

.....

.....

Montrer que la période de chaque signal est :

$$T = 4 \frac{r_2}{r_1} RC \quad (3.1)$$

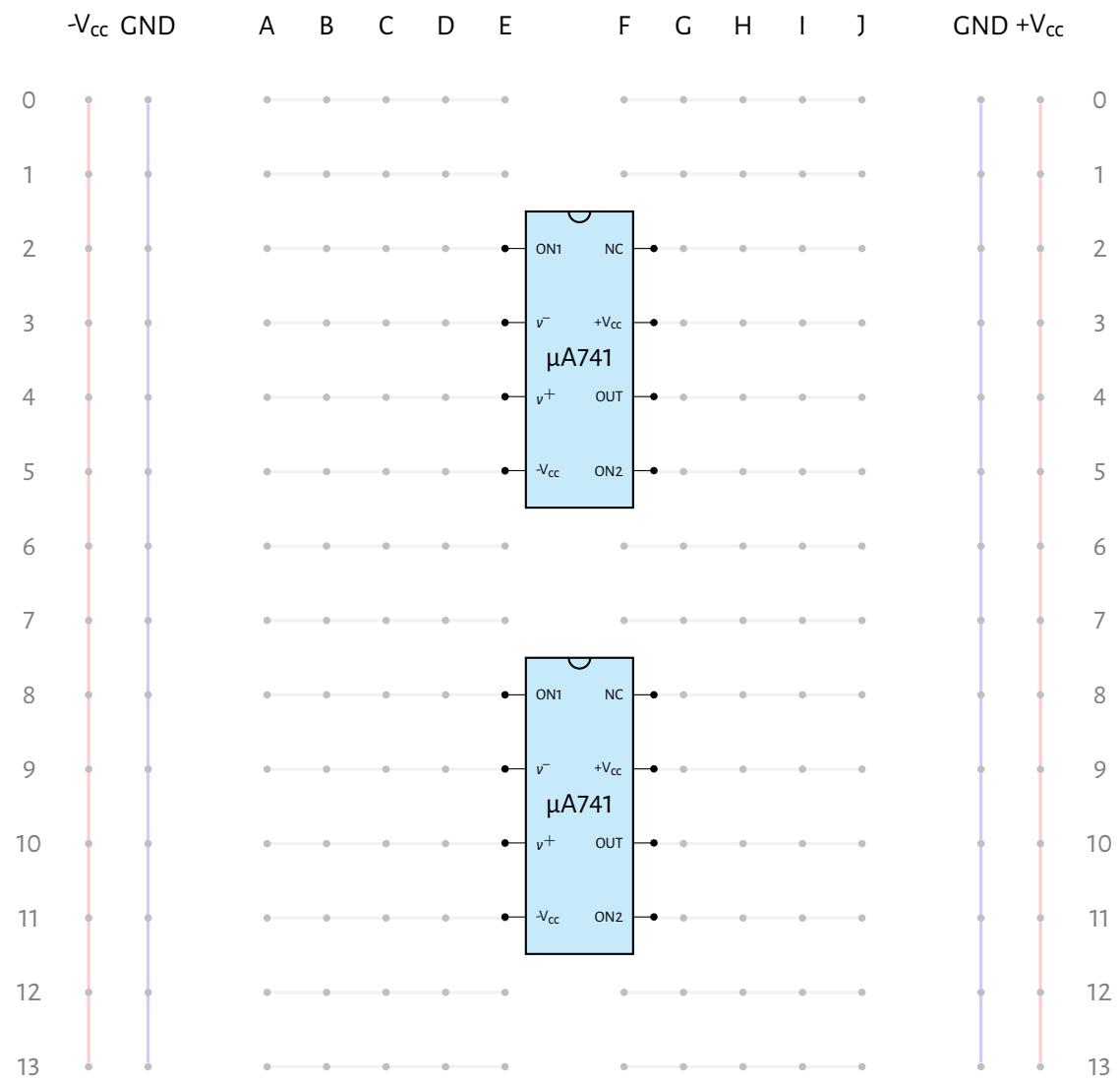
.....

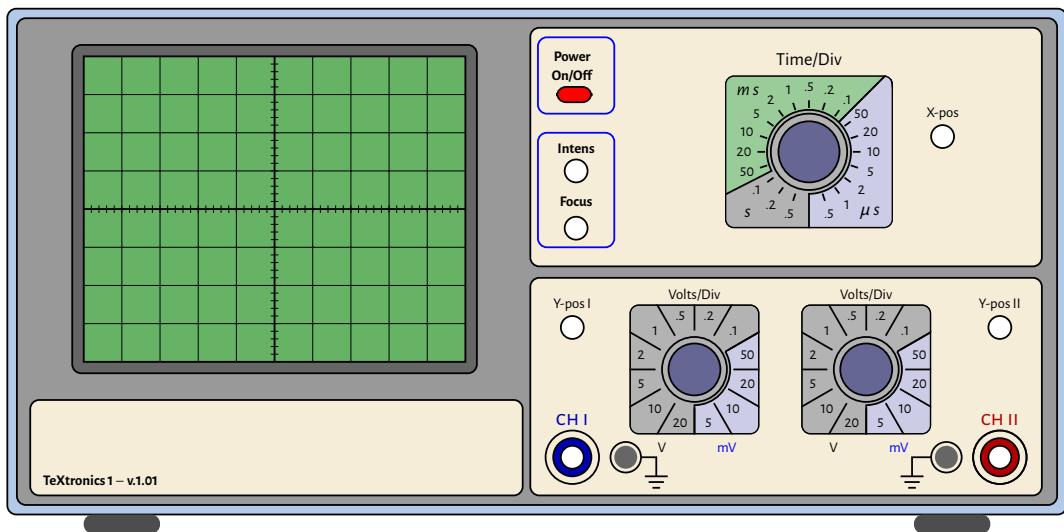
.....

.....



Câbler le schéma sur la plaque d'essai et reproduire votre travail sur l'image ci-dessous. Visualiser, en correspondance sur l'oscilloscope, les deux tensions v_{s_1} et v_{s_2} sur deux périodes.

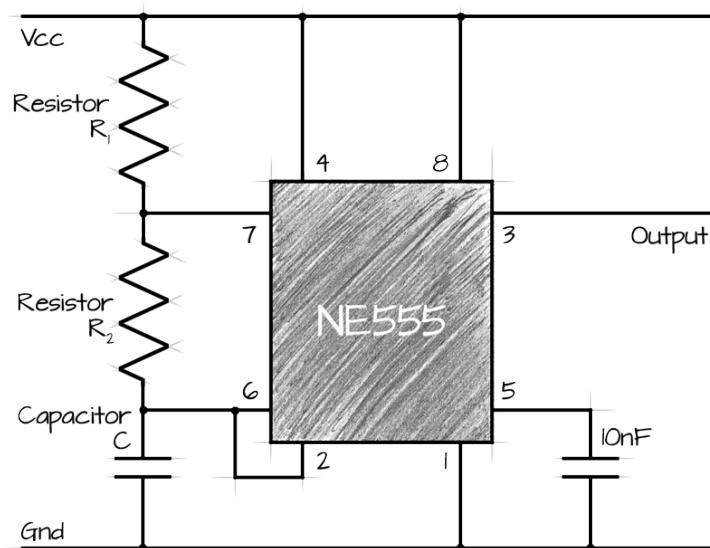




Matériel utilisé (À remplir à la fin de la manipulation.)

Appareil/ Composant	Référence	Quantité
Alimentation stabilisée
GBF
Oscilloscope
Multimètre
NE555
Résistance
Condensateur

On considère le montage de la figure suivante :



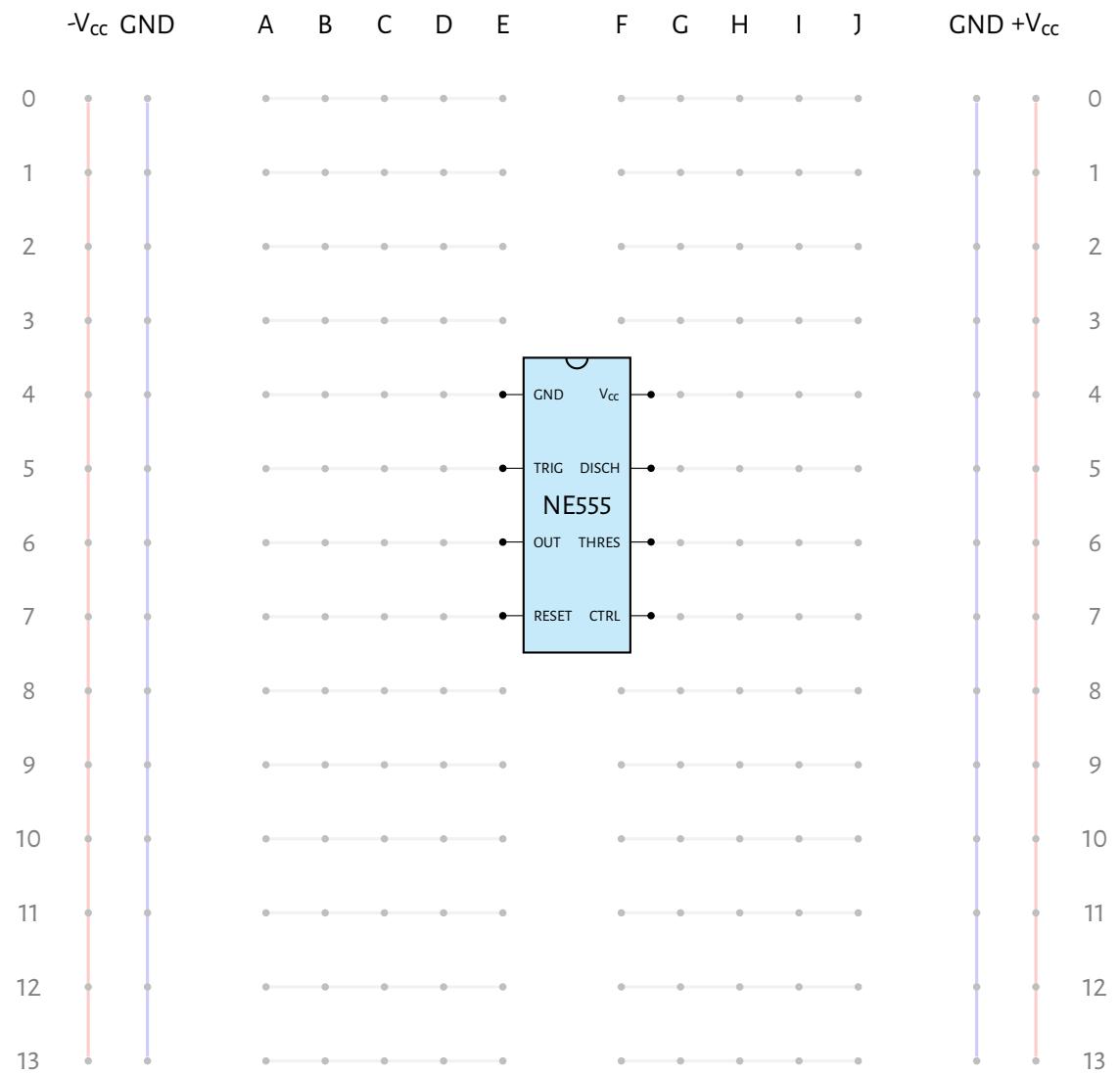
Quelle est la fonction réalisée par ce montage?

En régime permanent, quelles sont les valeurs minimale et maximale de la tension aux bornes du condensateur?

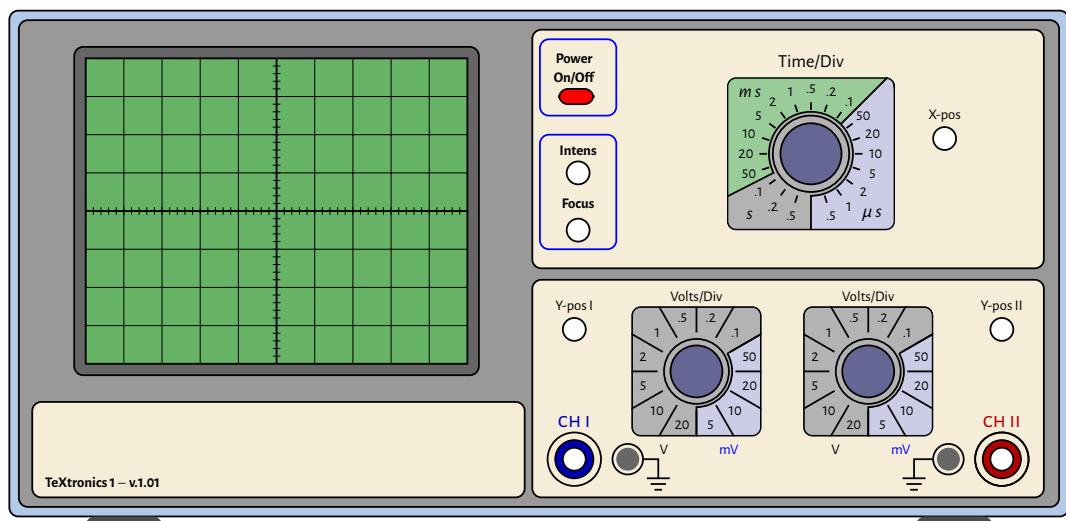
En régime permanent, quelles sont les durées à l'état haut et à l'état bas de la tension sur la borne sortie du NE555 ?

Calculer la résistance R_1 pour que la tension de sortie V_s du montage soit un créneau de fréquence 1kHz. On prend $R_2=47k\Omega$ et $C=10nF$.

Câbler le schéma sur la plaque d'essai et reproduire votre travail ci-dessous.



La tension capacitive et la sortie sont appliquées respectivement aux canaux 1 & 2. Tracer leurs allures sur l'écran de l'oscilloscope suivant et indiquer les sensibilités Time/Div et Volts/Div pour chaque canal.



4 | Commande angulaire d'un servomoteur

Étudiant
Note	/20

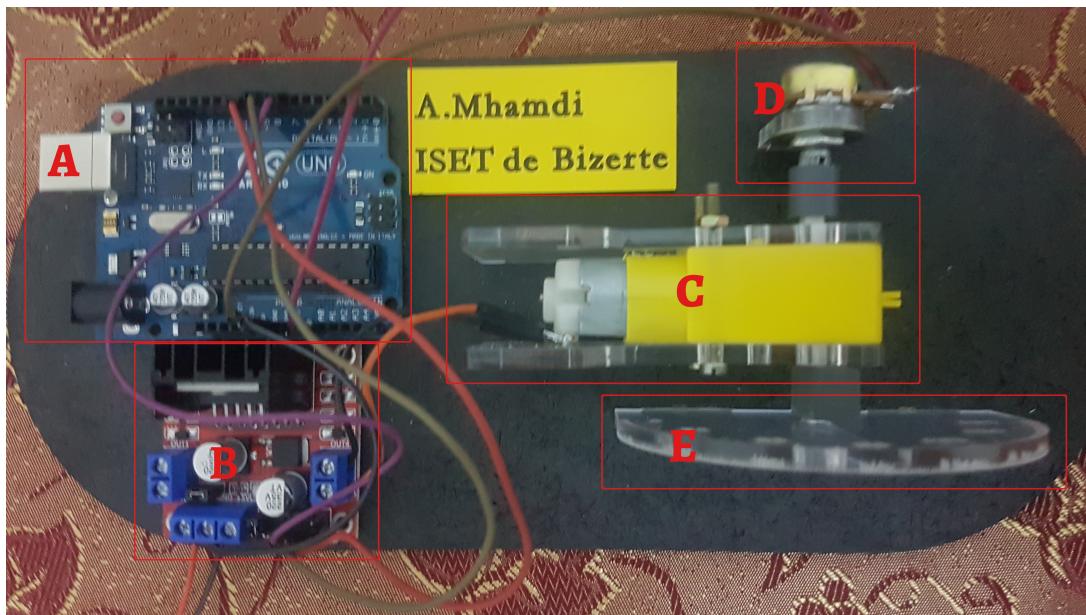
Critères d'évaluation

Anticipation (4 points)
Gestion (2 points)
Expérimentation (7 points)
Consignation (3 points)
Interprétation (4 points)

Objectifs

- ★ Identifier correctement les blocs d'un schéma de régulation;
- ★ Pouvoir synthétiser un régulateur.

On se propose d'asservir en position un servomoteur. La maquette utilisée dans la suite de cette manipulation est donnée par l'image suivante :

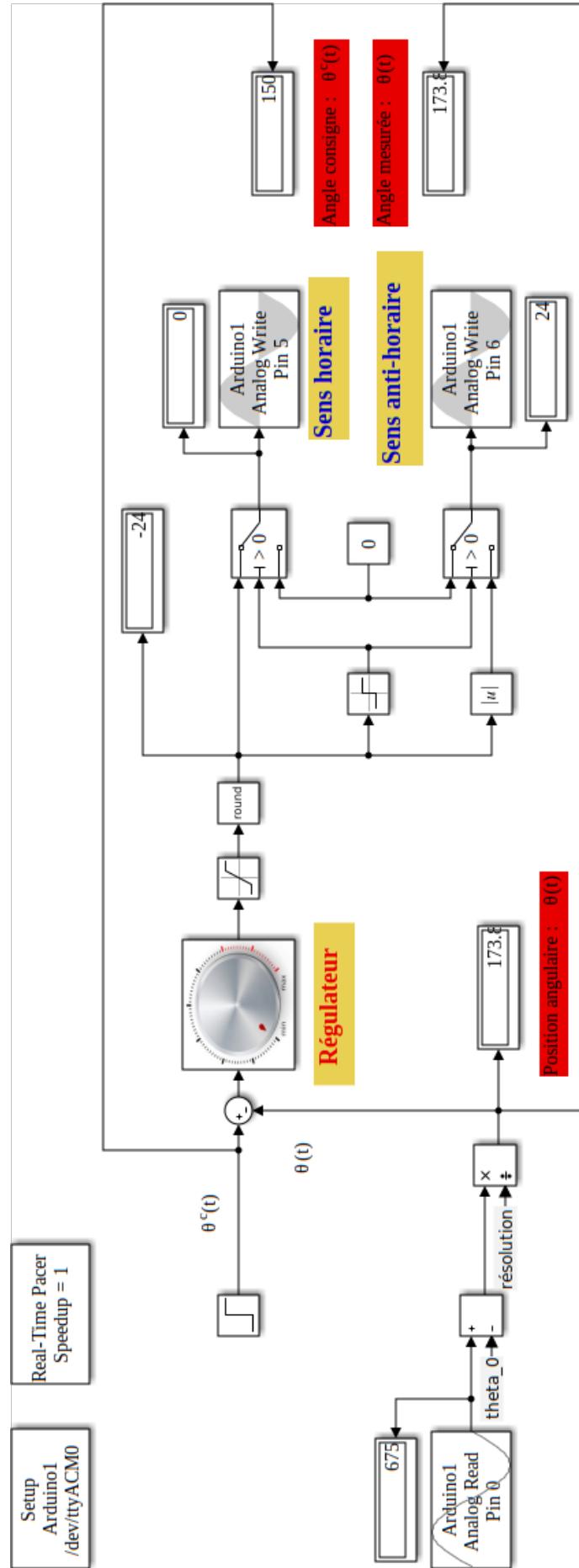


Identifiez les cinq blocs et donnez la fonction réalisée par chaque bloc.

Donnez un schéma de câblage possible du pont **H** avec la carte arduino et le servomoteur.
(Mentionnez les connexions entre les broches seulement.)



Le schéma de commande est donné par la figure suivante :



Le présent fascicule s'adresse aux étudiants de la spécialité **Génie Électrique**, parcours **Électronique Industrielle**.

Nous traitons essentiellement les parties suivantes :

- ① Protocole de communication série;

RS232

- ② Conversion de niveaux;

MAX232

- ③ Générateur de fonctions carrées;

Trigger de Schmitt & NE555

- ④ Commande en position d'un servomoteur.

RS232; MAX232; NE555; Trigger de Schmitt; Asservissement de position