



Loi d'Ohm sous Proteus

TP N°03

5h

Nom : **Correction**

Classe :



Objectif :

Un informaticien doit donc avoir des connaissances de base en électronique et en électricité. Il doit être capable de reconnaître une résistance, une diode, une Del et de les faire fonctionner ensemble.

Durée :

3h+2h
(Modulables)

Matériel :

Ordinateur connecté avec Isis Proteus

Compétences et savoirs principalement visées :

CC1: S’informer sur l’intervention ou sur la réalisation (C03 (E1, E2) CIEL et C1 Melec) :

- C1.1 - Collecter les données nécessaires à l’intervention ou à la réalisation en utilisant les outils numériques

CC3: Analyser et exploiter les données (C04 (E1, E4) CIEL et C3 Melec) :

- C3.1 - Identifier les éléments d’un système énergétique, de son installation électrique et de son environnement numérique

- C3.2 - Identifier les grandeurs physiques nominales associées à l’installation (températures, pression, puissances, intensités, tensions, ...)

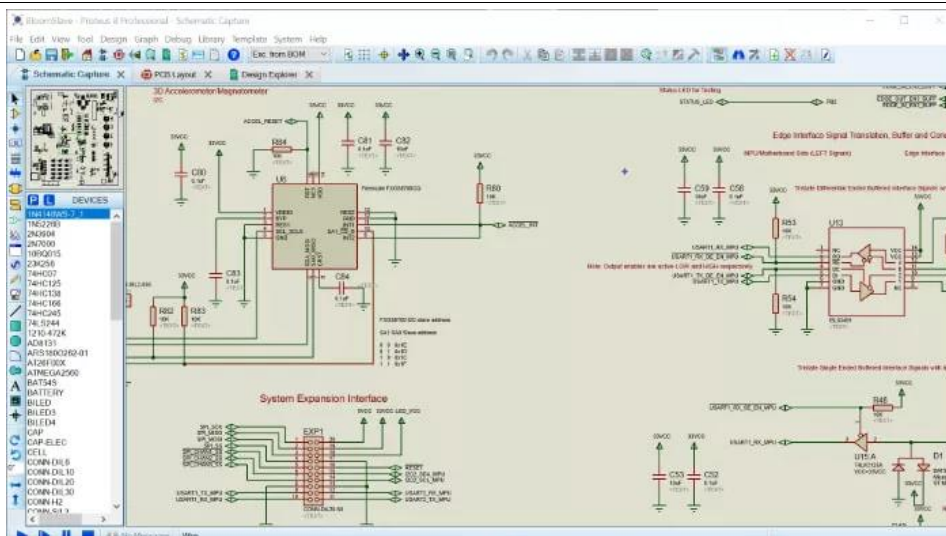
CC4: Réaliser une installation ou une intervention (C07 (E1), C08 (D2), C09 (E4) CIEL et C4 Melec) :

- C4.1 - Implanter, câbler, raccorder les matériels, les supports, les appareillages et les équipements d’interconnexion

Travail à réaliser :

L’objectif de ce TP est d’apprendre l’aspect de la simulation des circuits électroniques par le logiciel Proteus-ISIS.

- ✓ Vérification de la loi d’Ohm
- ✓ Vérification de loi d’addition des tensions dans une maille (Lois des mailles)
- ✓ Vérification de la loi d’addition des courants dans les nœuds (Lois des nœuds)
- ✓ Vérification des lois d’association des résistances en série et en parallèle.



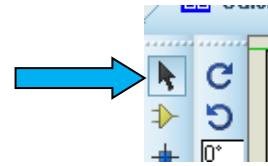
1. Prise en main du logiciel de simulation Isis Proteus

- a. Ouvrir le fichier [Loi d'Ohm.pdsprj](#) puis agrandissez sa fenêtre à tout l'écran. Le schéma est vierge.

Sur la partie gauche de l'écran se trouve une boîte verticale de boutons :

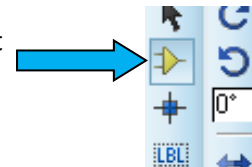
Le bouton Flèche noire, s'appelle **Mode sélection**.

Il permet de sélectionner un composant dans le schéma.

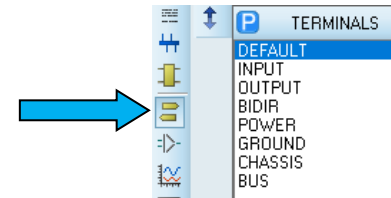


Le **Mode Composant (Devices)** permet de sélectionner un composant présélectionné, de le mettre dans le schéma et de faire les raccordements électriques.

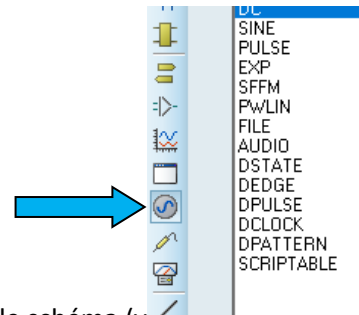
Avec ce mode, vous pouvez tout faire car il regroupe automatiquement les autres modes de câblage (Mode sélection, Point de jonction, etc).



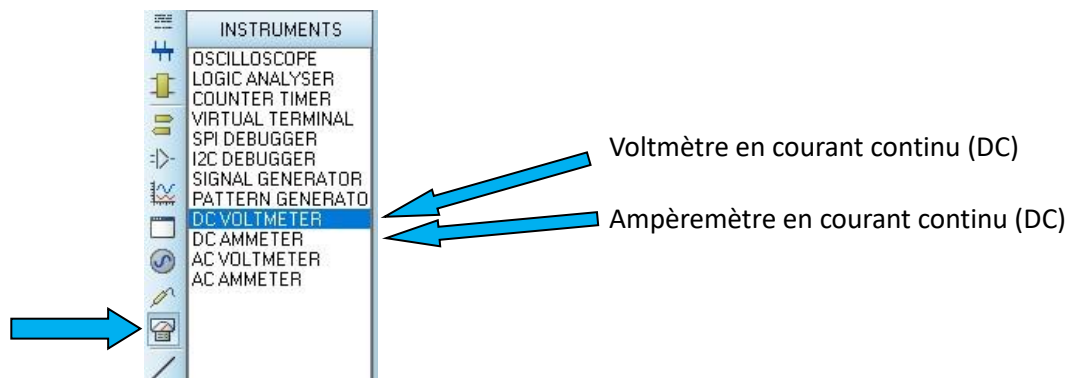
Le **Mode Terminal (Terminals)** permet de mettre dans le circuit des connections d'entrée ou de sortie, la masse ou la terre.



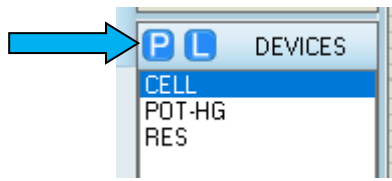
Le **Mode générateurs (Generators)** permet de mettre des générateurs et des sources de tension continues ou variables.



Le **Mode Instruments** permet de mettre des appareils de mesure dans le schéma (voltmètre et ampèremètre).



- b. Préparez les 3 composants suivants, en allant les chercher dans les catégories indiquées.
 Pour cela : Cliquez sur "Prendre des composants" dans le menu la Bibliothèque, (raccourcis touche P du clavier ou le P sur l'écran). Attention, les noms des composants sont en anglais.

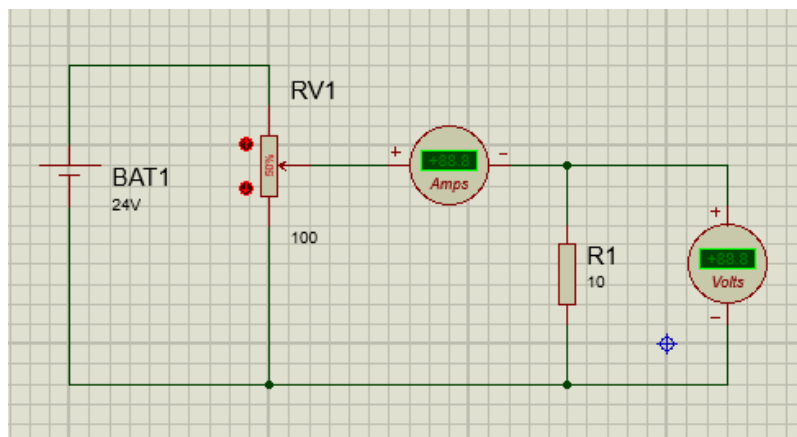


Le tableau ci-dessous vous aide à vous retrouver dans les milliers de composants disponibles :

Nom réel du composant	Catégorie contenant le composant	Sous-catégorie	Nom exact du composant dans "Résultats" et Devices
Résistance	Resistors	Generic	RES
Pile	Miscellaneous	/	CELL
Résistance variable	Resistors	Variable	POT-HG

A chaque sélection de composant, ne pas oublier de faire "OK" pour l'ajouter à la liste de composant sélectionner dans "Devices". Le circuit est alimenté en courant continu (DC).

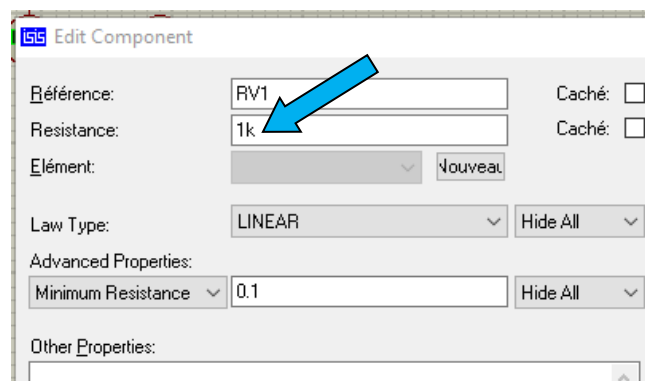
- c. Réalisez le montage indiqué sur le Schéma suivant :



R1 = 10 Ω
 RV1 = 100 Ω
 BAT1 = 24 V

Remarques :

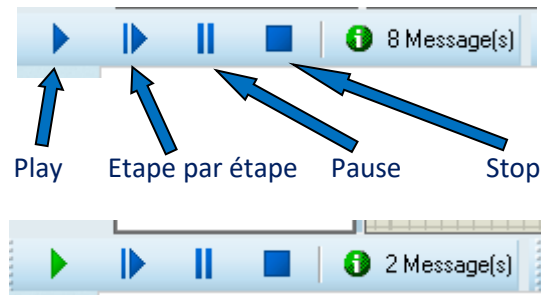
- Pour changer les valeurs des composants, il faut se mettre en "mode sélection" puis mettre la souris sur le composant et quand celui-ci est recouvert de rose, clic droit et changer la valeur de l'unité utilisée. Vous pouvez aussi utiliser le clic gauche et sélectionner "Editer Propriétés".



Le **k** indique 1000 donc ici on a 1k ce qui veut dire que la résistance fait 1000 Ω .

- Pour faire pivoter un composant de 90°, clic droit sur le composant et "Tourner sens horaire".

d. Une fois que le montage est réalisé, lancer la simulation en cliquant sur le bouton Play :



Play en vert, simulation en cours, aucune modification du schéma possible.



En cas d'erreur, la simulation ne démarre pas et vous ne pouvez plus rien faire, il faut faire Stop (le carré bleu) et corriger les erreurs.

Si vous n'avez aucune erreur et que le schéma vous semble conforme au schéma de la page 3, **faire valider par le professeur** et sauvegardez votre travail en "enregistrant le projet sous" en renommant le nom du fichier "Loi d'Ohm.pdsprj" en "Loi d'Ohm prenom.pdsprj". "prenom" étant votre prénom.

2. Vérification de la Loi d'Ohm

- a. Vérifiez la relation mathématique liant la tension **U**, la résistance **R** et le courant **I** dans un circuit électrique.
Faites varier le potentiomètre en respectant les pourcentages demandés et prendre les valeurs des tensions indiquées par le Voltmètre et des courants indiquées par l'Ampèremètre en complétant le tableau suivant :

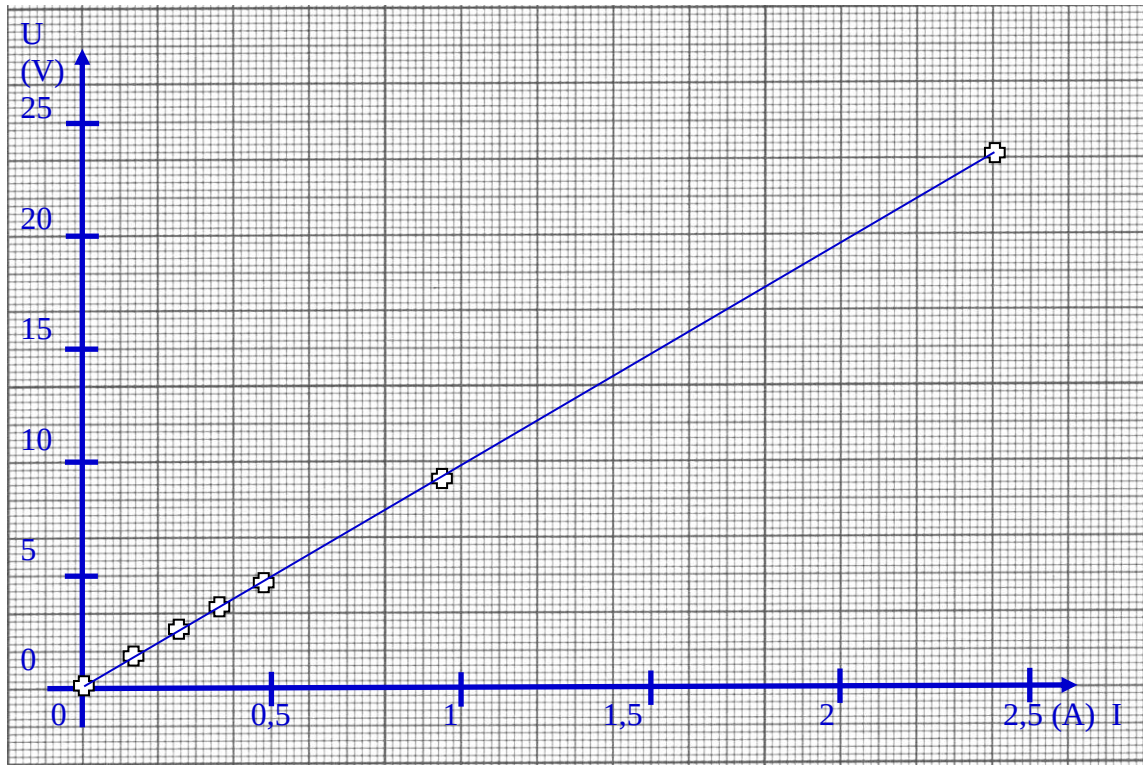
Position Pot	0 %	15 %	35 %	50 %	65 %	85 %	100 %
Tension (V)	0,2	1,58	2,56	3,43	4,76	8,97	23,7
Courant (A)	0	0,16	0,26	0,34	0,48	0,9	2,37
R = U/I (Ω)	imp	9,87	9,65	10,09	9,92	9,97	10

- b. Calculer pour chaque valeur de **U** et de **I**, la résistance **R** dans le tableau ci-dessus.
Ne pas mettre les calculs.
- c. En observant les valeurs numériques trouvées dans le tableau ci-dessus, déduisez une relation liant la tension **U** aux bornes d'une résistance **R** et le courant **I** circulant dans cette résistance. Cette relation doit utiliser seulement les 3 grandeurs R, U et I :

$$U = R \times I$$

d. Tracer la courbe de tension en fonction du courant : $U = f(I)$

Choisir des échelles qui permettent de faire tenir l'ensemble de la courbe sur cette feuille millimétrée. Indiquez le nom et l'unité pour chaque axe. Tracer la courbe au crayon.

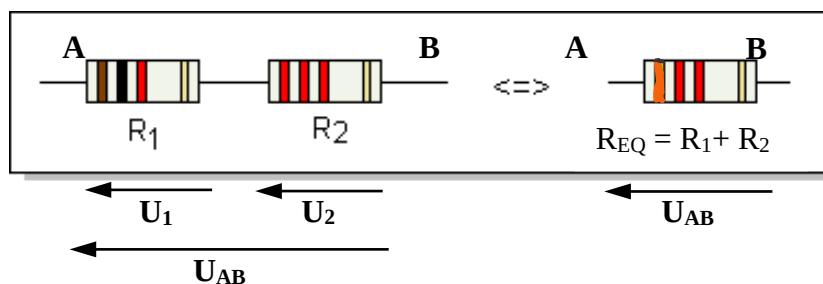


e. Conclure sur ce que vous avez observé au niveau de la courbe ci-dessus :

La courbe est linéaire, on observe bien la variation proportionnelle de U en fonction de I .

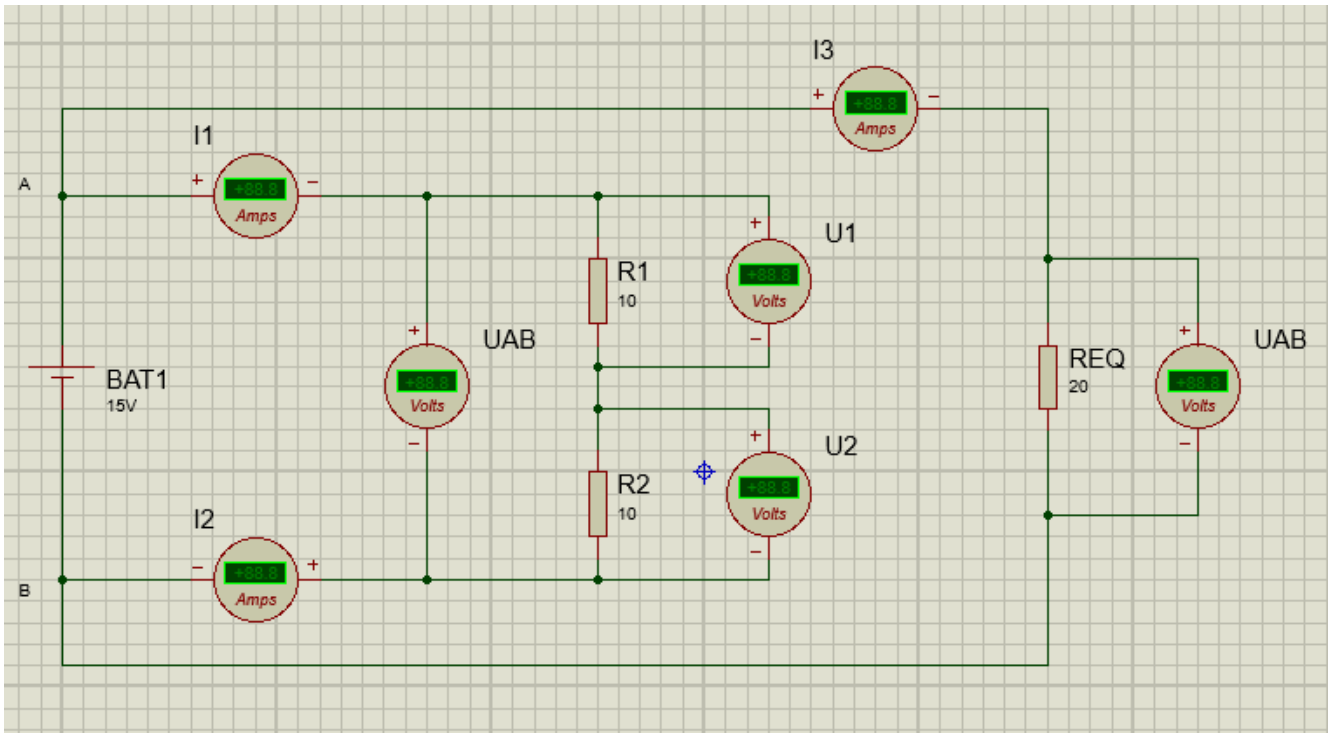
3. Vérification de l'association série de résistances :

Les résistances sont montées les unes à la suite des autres, elles sont parcourues par la même intensité I (l'intensité du courant I est identique en tous points du circuit, elle est commune).



R_{EQ} étant la résistance équivalente qui reprend les mêmes caractéristiques en tension et en courant du montage vu du générateur.

a. Réaliser le montage suivant avec BAT1=15V, R1=10Ω, R2=10Ω, REQ = 20 Ω.



Une fois le schéma réalisé, lancer la simulation. S'il n'y a pas de message d'erreur, **faire valider par le professeur** et sauvegardez votre travail en "enregistrant le projet sous" en renommant le nom du fichier "Loi d'Ohm prenom.pdsprj" en "Loi R serie prenom.pdsprj".

b. Vérifier dans les deux cas que les intensités I_1 , I_2 et I_3 sont les mêmes :

I_1 (A)	I_2 (A)	I_3 de R_{EQ} (A)
0,75	0,75	0,75

c. Vérifier que la tension $U_{AB} = U_1 + U_2$:

U_1 (V)	U_2 (V)	U_{AB} de $R_1 + R_2$ (V)	U_{AB} de R_{EQ} (V)
7,5	7,5	15	15

d. Vérifier par le calcul que la tension U_{AB} est bien la somme des 2 tensions $U_1 + U_2$:

$$U_{AB} = U_1 + U_2 = 7,5 + 7,5 = 15 \text{ V}$$

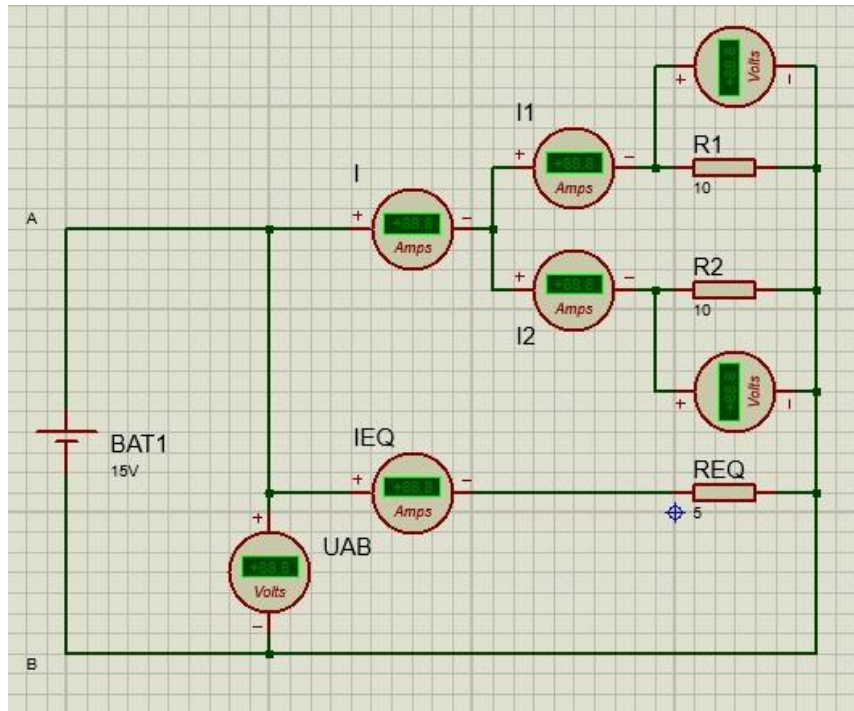
e. Conclure sur le comportement des résistances en série, sur leurs tensions et l'intensité qui les traverse.

Les résistances en série s'additionnent, les tensions s'additionnent. L'intensité reste la même dans tout le circuit.

4. Vérification de l'association en dérivation de résistances :

Les résistances sont montées en dérivation (en parallèle), elles sont soumises à la même tension (Tension commune U_{AB} et sont parcourues par deux courants I_1 et I_2 .

- a. Réaliser le montage suivant avec $BAT1=15V$, $R1=10\Omega$, $R2=10\Omega$, $REQ = 5 \Omega$.



Une fois le schéma réalisé, lancer la simulation. S'il n'y a pas de message d'erreur, **faire valider par le professeur** et sauvegardez votre travail en "enregistrant le projet sous" en renommant le nom du fichier "Loi R serie prenom.pdsprj" en "Loi R derivation prenom.pdsprj".

- a. Vérifier que l'intensité $I = I_1 + I_2 = I_{EQ}$:

I_1 (A)	I_2 (A)	I (A)	I_{EQ} (A)
1,5	1,5	3	3

- b. Vérifier par le calcul que l'intensité I est bien la somme des deux intensités I_1 et I_2 :

$$I = I_1 + I_2 = 1,5 + 1,5 = 3 \text{ A}$$

- c. Conclure sur le comportement des résistances en dérivation, sur leurs tensions et les intensités qui les traversent.

Les résistances se divisent en dérivation. Les tensions sont identiques et les intensités s'additionnent. On peut dire que la résistance équivalente en dérivation est toujours plus petite que la plus petite de résistance du circuit.