

Grandeurs physiques simulées

**VALIDATION DES GRANDEURS PHYSIQUES SIMULEES
DU CAPTEUR SR-H04**

PRE-BAC

DOSSIER ACTIVITE PHYSIQUE-CHIMIE



SOMMAIRE

Objectifs et Compétences de formation en Physique)	3
Présentation (mise en situation).....	4-5
Calcul des courants de sortie des broches D12 et D13 de l'arduino.....	6
Calcul de la puissance et de l'énergie dissipée par les résistances et les DEL.....	6
Document réponse 1.....	7

Les objectifs de formation et compétences développées

PHYSIQUE / CHIMIE:

Notion et contenus

- Loi des mailles, loi des nœuds.

Capacités exigibles (*Activités expérimentales*)

- Utiliser les conventions d'orientation permettant d'algébriser tensions et intensités électriques.
- Utiliser la loi des nœuds et la loi des mailles dans un circuit.

Notion et contenus

- Puissance et énergie électriques.
- Comportement énergétique d'un dipôle.
- Loi d'Ohm. Effet Joule.

Capacités exigibles (*Activités expérimentales*)

- Analyser les transferts d'énergie dans un circuit électrique, à partir du signe de la puissance et de la convention choisie.
- Calculer la puissance moyenne et l'énergie électrique mises en jeu sur une durée donnée dans le cas d'un récepteur et d'un générateur électrique.
- Analyser le domaine de validité d'un modèle à partir d'un ensemble de mesures (dipôles passifs résistifs).
- Mesurer la puissance moyenne et l'énergie électrique transportée par une ligne électrique pendant une durée donnée

Grandeurs physiques simulées

I) Présentation: Mise en situation

La simulation sous Tinkercad nous a permis d'instrumenter le circuit et de relever ainsi des données relatives sur :

- les tensions aux bornes des résistances
- les tensions de sortie au niveau des broches de la carte Arduino
- les tensions de seuils aux bornes des LEDs
- le courant consommé par chaque LED.

Synoptique de l'environnement de l'étude:

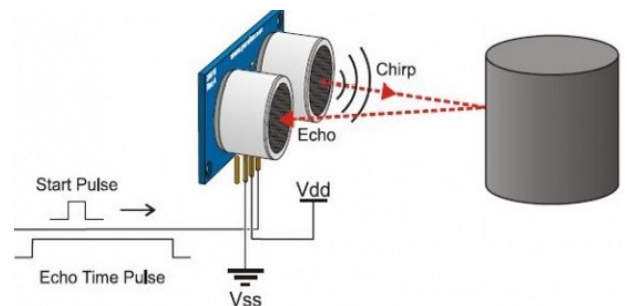
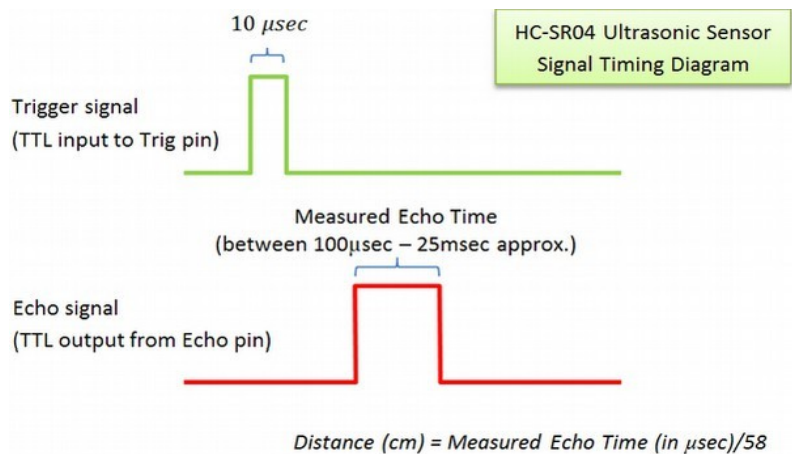


Figure 2

Circuit simulé sous Tinkercad dans les deux situations:

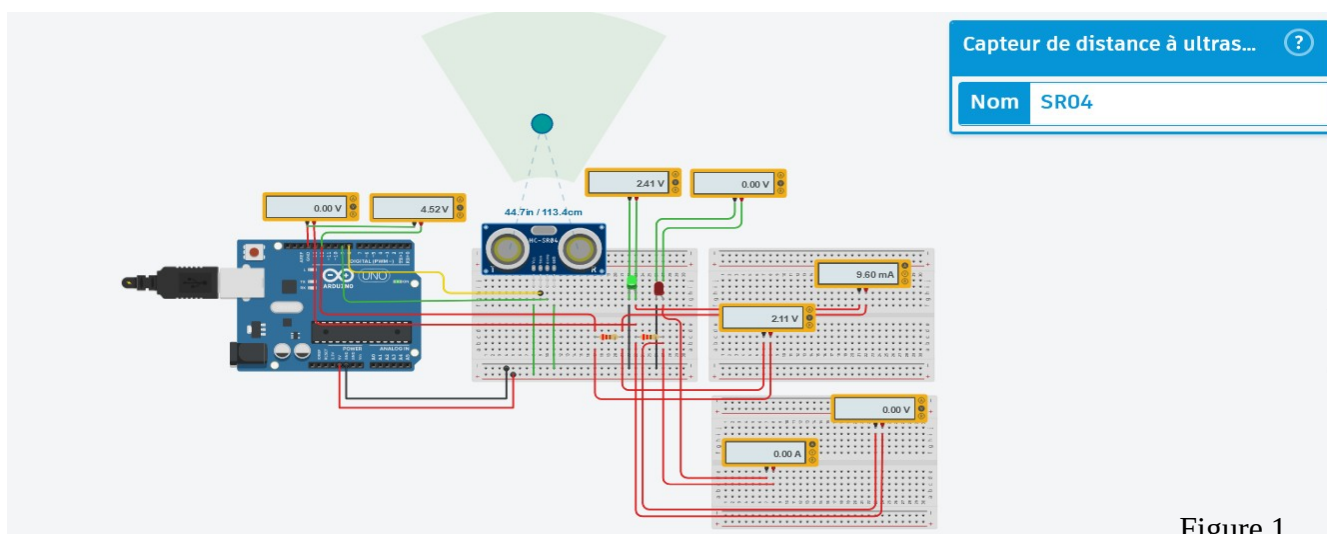


Figure 1

Grandeurs physiques simulées

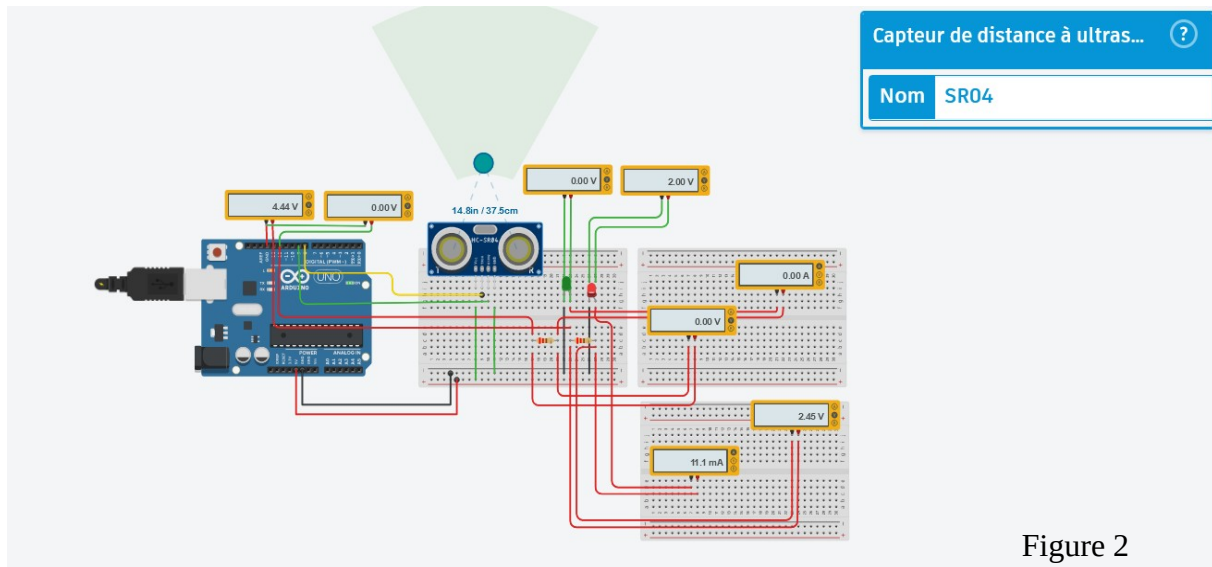
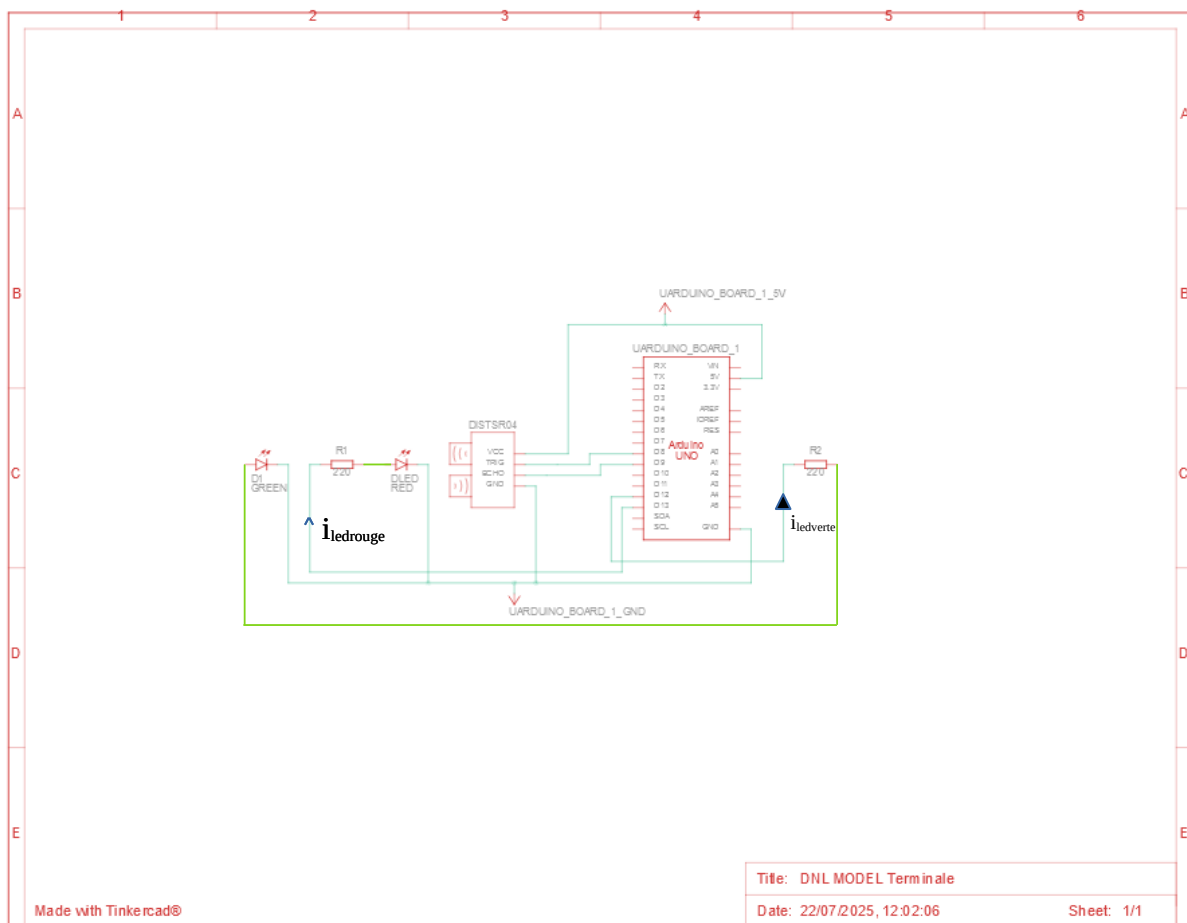


Schéma électrique du montage :



I) Calcul du courant de sortie de la broche D13 et pour la LED rouge et D12 pour la LED verte.

Q1.1 Représenter la maille entre D13 et le GND pour la LED rouge (document réponse 1).

Q1.2 Représenter les chutes de tension aux bornes de la résistance et de la LED
(document réponse 1).

Q1.3 Ecrire ainsi la loi des mailles du circuit défini

Q1.4 Déterminer le courant i_{ledrouge} .

Q1.5 Représenter la maille entre D12 et le GND pour la LED verte (document réponse 1).

Q1.6 Représenter les chutes de tension aux bornes de la résistance et de la LED
(document réponse 1).

Q1.7 Ecrire ainsi la loi des mailles du circuit défini

Q1.8 Déterminer le courant i_{ledverte} .

II) Puissance et énergie électrique dissipée (circuit LED rouge et verte)

Q2.1 Déterminer la puissance dissipée par la résistance

Q2.2 Déterminer la puissance dissipée par la LED rouge

Q2.3 Déterminer l'énergie dissipée par la résistance pour $\Delta t = 10$ secondes en Wh et en joules.

Q2.4 Déterminer l'énergie dissipée par la LED rouge pour $\Delta t = 10$ secondes en Wh et en joules.

II) Puissance et énergie électrique dissipée (circuit LED verte)

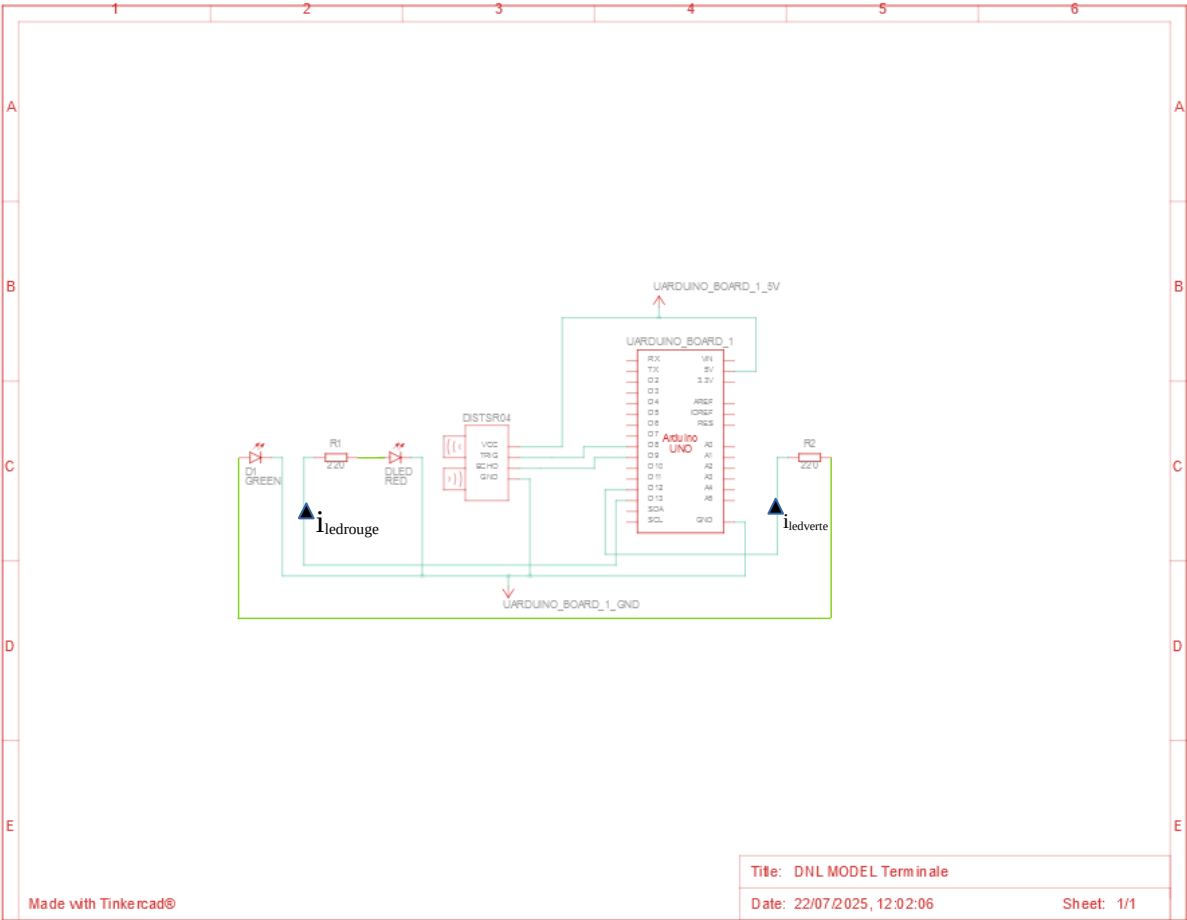
Q2.1 Déterminer la puissance dissipée par la résistance

Q2.2 Déterminer la puissance dissipée par le LED verte

Q2.3 Déterminer l'énergie dissipée par la résistance pour $\Delta t = 10$ secondes en Wh et en joules.

Q2.4 Déterminer l'énergie dissipée par le LED verte pour $\Delta t = 10$ secondes en Wh et en joules.

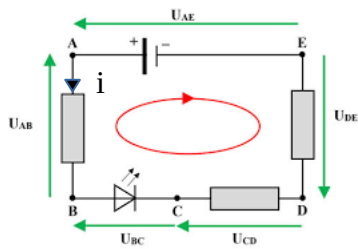
Document réponse 1



Grandeurs physiques simulées

Annexes :

Loi des mailles :



$$\sum \text{tensions} = 0$$

$$U_{AE} - U_{AB} - U_{BC} - U_{CD} - U_{DE} = 0$$

Loi d'ohm :

$$U_{AB} = R_{AB} * i$$

Puissance dissipée dans une résistance :

$$P_{RAB} = U_{AB} * i \quad \text{or} \quad U_{AB} = R_{AB} * i$$

$$P_{RAB} = R_{AB} * i^2$$

Puissance électrique dissipée aux bornes de la LED :

$$P_{LED} = U_{BC} * i$$

Energie électrique dissipée:

$$E = P * t \quad \text{ici par exemple } E_{RAB} = P_{RAB} * t \quad \text{en Wh ou joules}$$