

MANIPULATION n° 1 : INTRODUCTION – OUTILS DE BASE

(Temps prévu: 1 séances de 3 heures)

I. BUT

A. Utiliser les composants de base de Tinkercad

1. Platines d’essai Breadboard – Câbles multicolores
2. Résistances
3. Switch, DIP Switch
4. Transistor
5. Diode LED
6. Alimentation
7. Multimètres

B. Installer les logiciels afin de réaliser les manipulations futures :

1. Tinkercad
2. Multisim

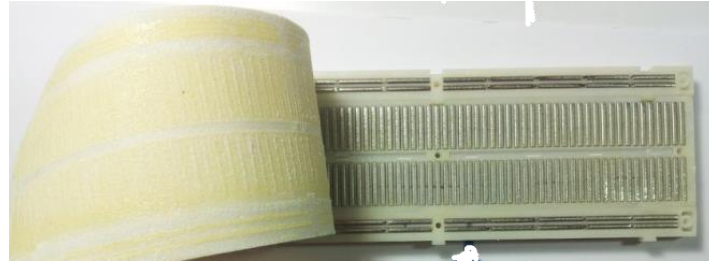
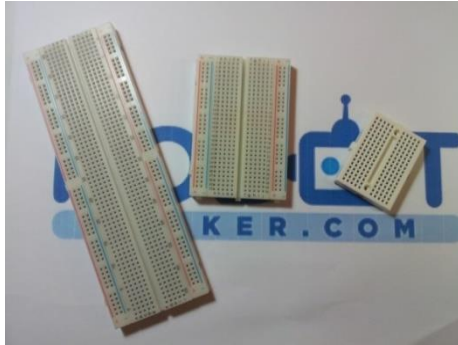
C. Réaliser les entrées sorties afin de tester les fonctions logiques :

1. Câbler un dipswitch pour définir les états d’entrée
2. Câbler un amplificateur à Led pour visualiser l’état de sortie

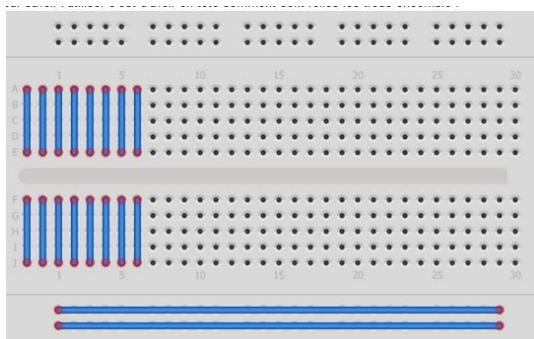
II. MANIPULATION

A. Utiliser les composants de base de Tinkercad

1. Platine d'essai Breadboard Câbles multicolores



Les contacts entre les trous des breadboards sont réalisés par des bandes métalliques,



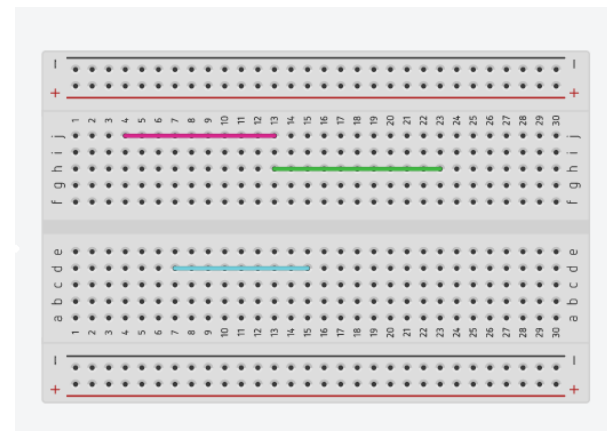
Pour l'utiliser vous n'aurez qu'à placer vos composants de la manière dont vous le voulez puis à ajouter des fils afin de relier vos composants entre eux en fonction du schéma que vous souhaitez réaliser et votre montage sera prêt à être utilisé



Sur Tinkercad :



Connexion sur Tinkercad:
câbles rose, vert, bleu



2. Resistances



Symbole

Code des couleurs

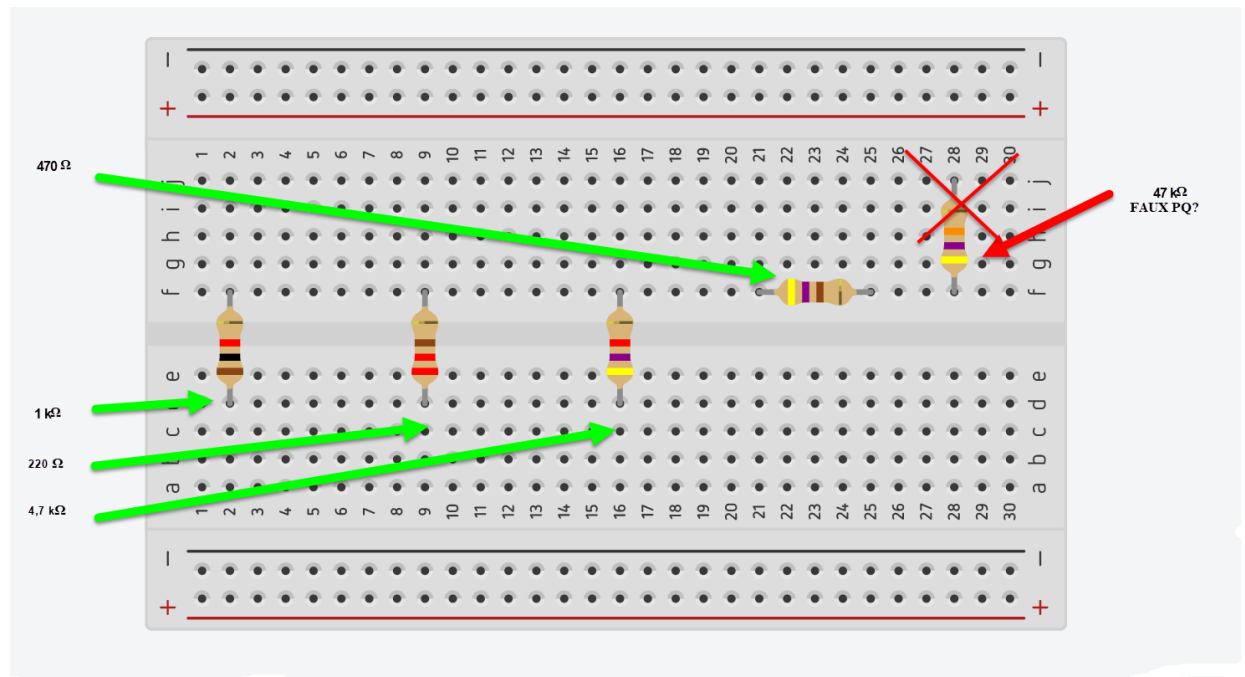
	0	$\times 1$
1	1	$\times 10$
2	2	$\times 100$
3	3	$\times 1000$
4	4	$\times 10000$
5	5	$\times 100000$
6	6	$\times 1000000$
7	7	
8	8	
9	9	

Tolérance (4ème anneau) :
or : $\pm 5\%$ argent : $\pm 10\%$

4 7 $\times 10 = 470 \Omega \pm 5\%$

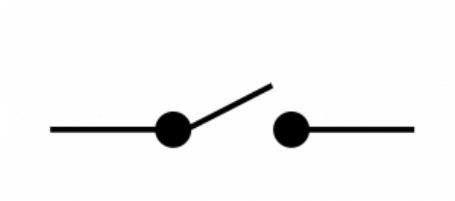
2 2 $\times 100 = 2200 \Omega = 2,2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$

Exemples sur Tinkercad

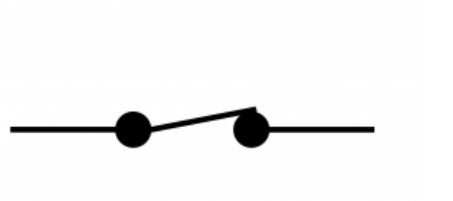


3. Dip Switch

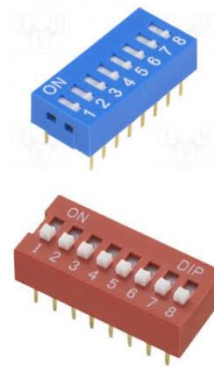
Interrupteur ouvert



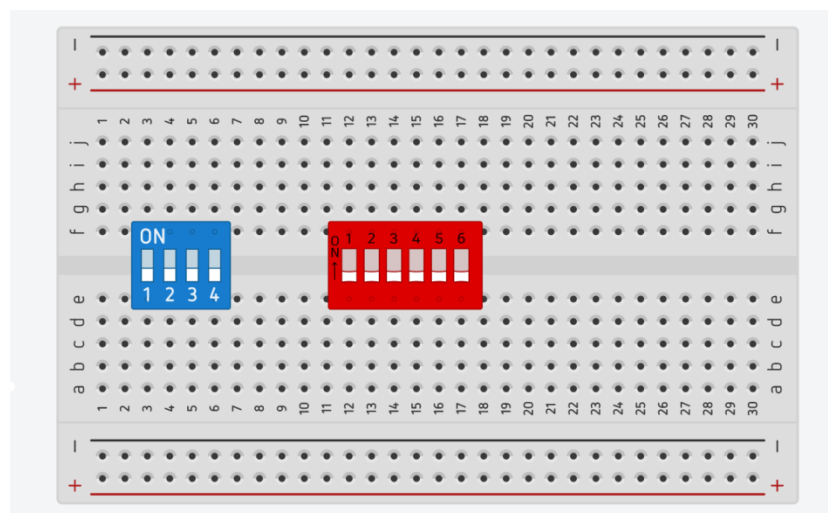
Interrupteur fermé



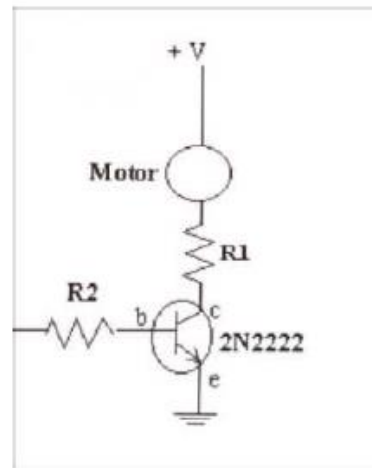
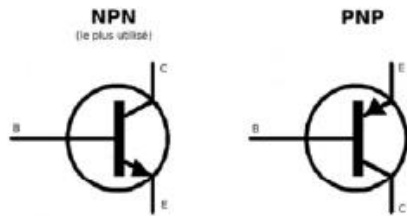
DIP SWITCH (Dual In Line Package)



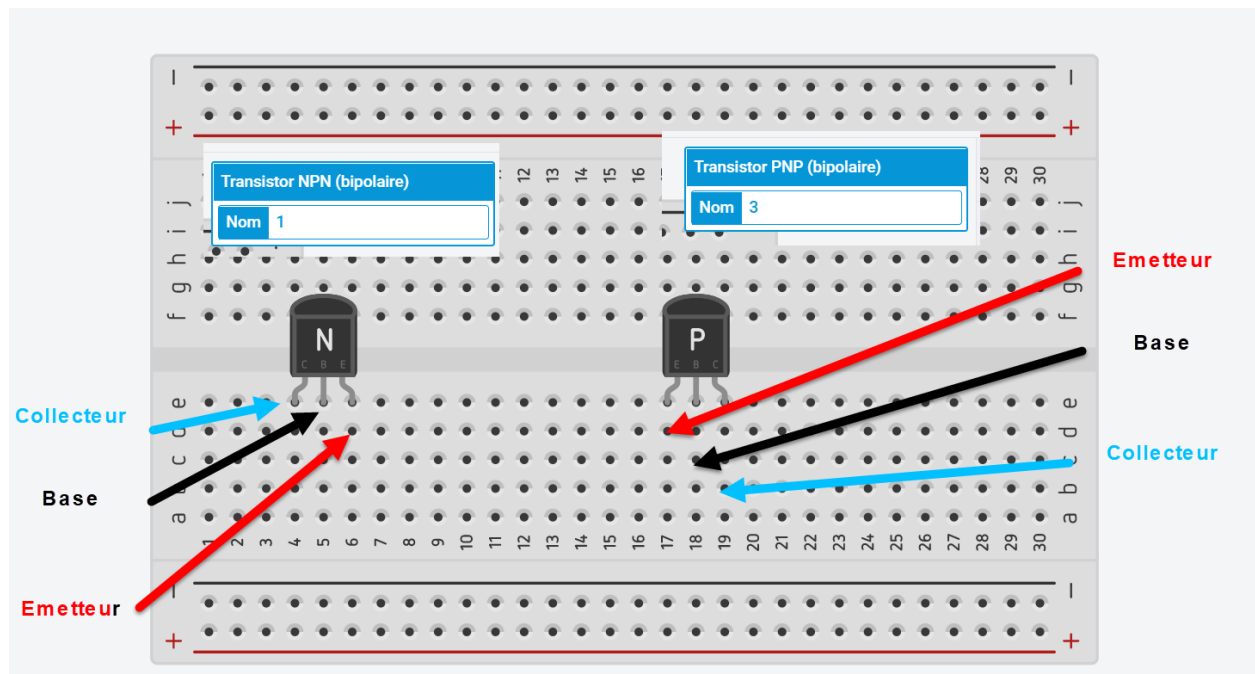
Exemples sur Tinkercad



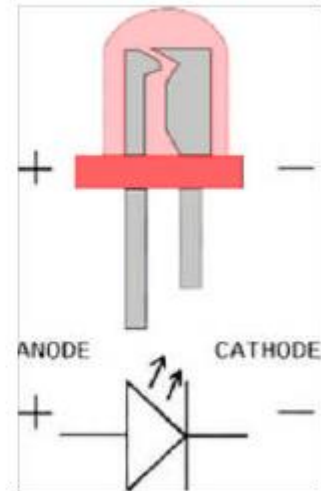
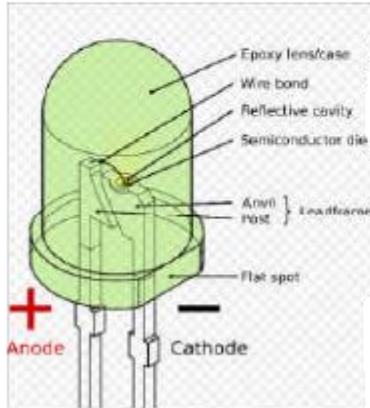
4. Transistor



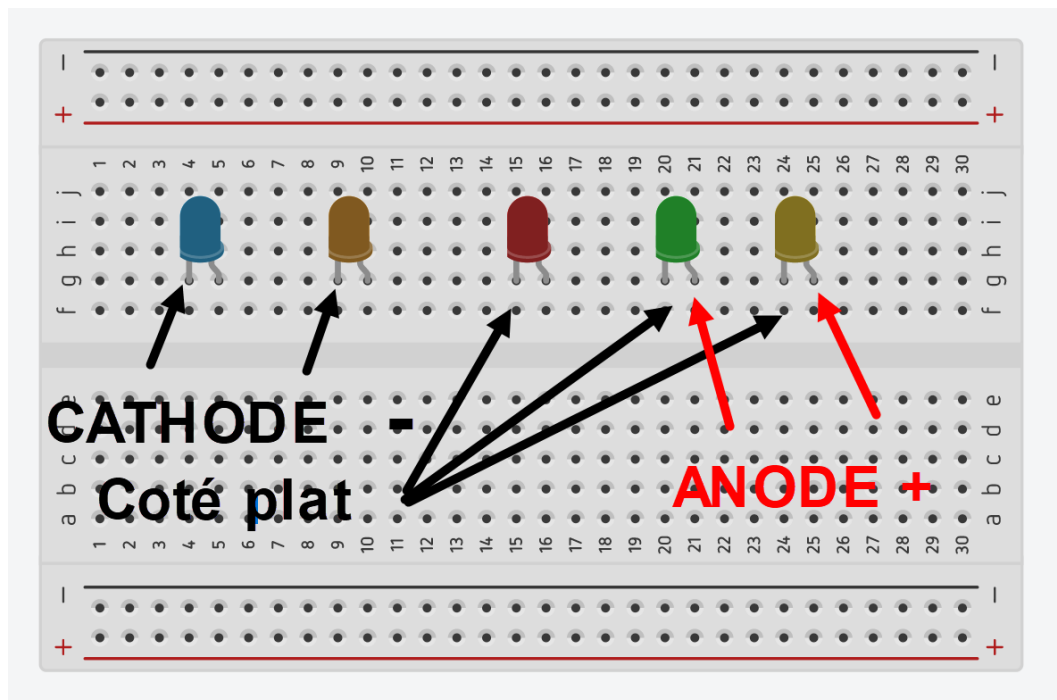
Exemples sur Tinkercad



5. Diode Led

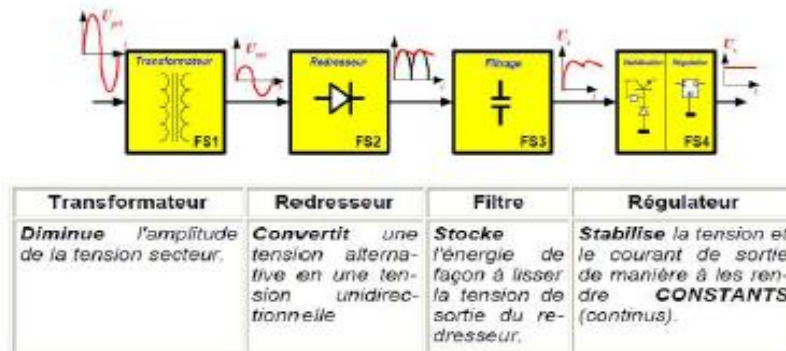


Exemples sur Tinkercad

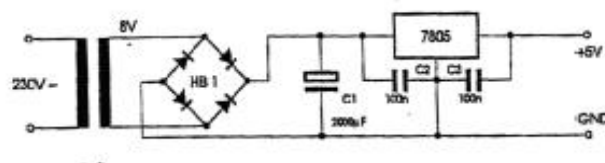


6. . Alimentation 5 Volt

1. Schéma bloc.

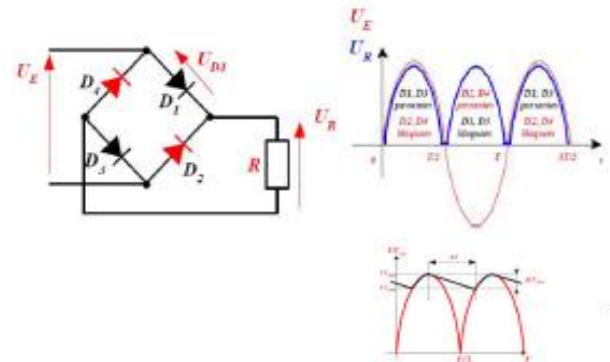


2. Schéma de câblage



Le **transformateur** a deux rôles: il isole galvaniquement le montage du réseau et abaisse la tension.

Un **pont redresseur HB1** suit la tension ondulée

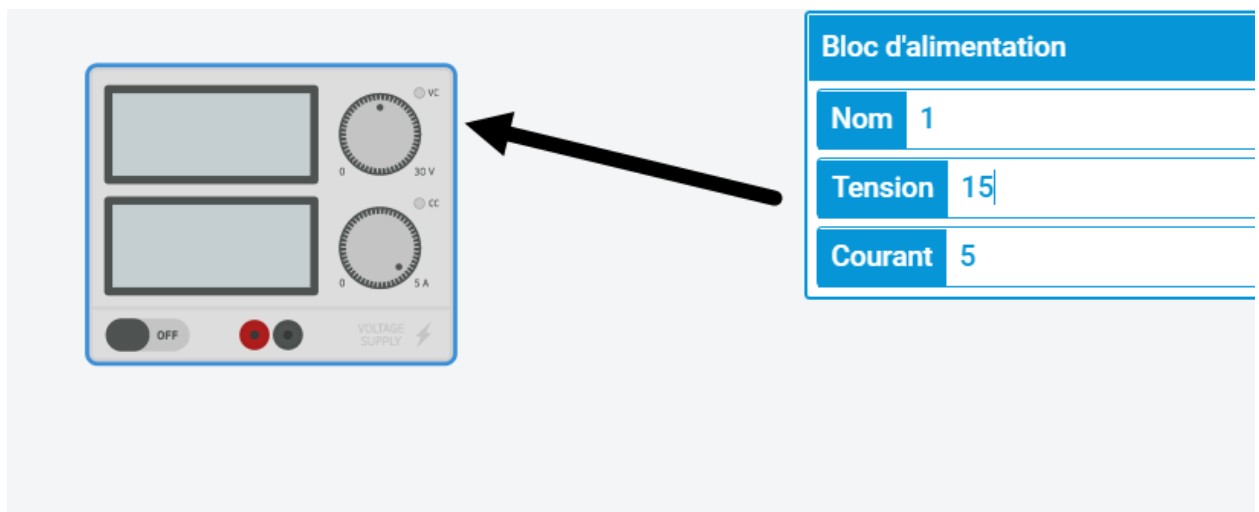
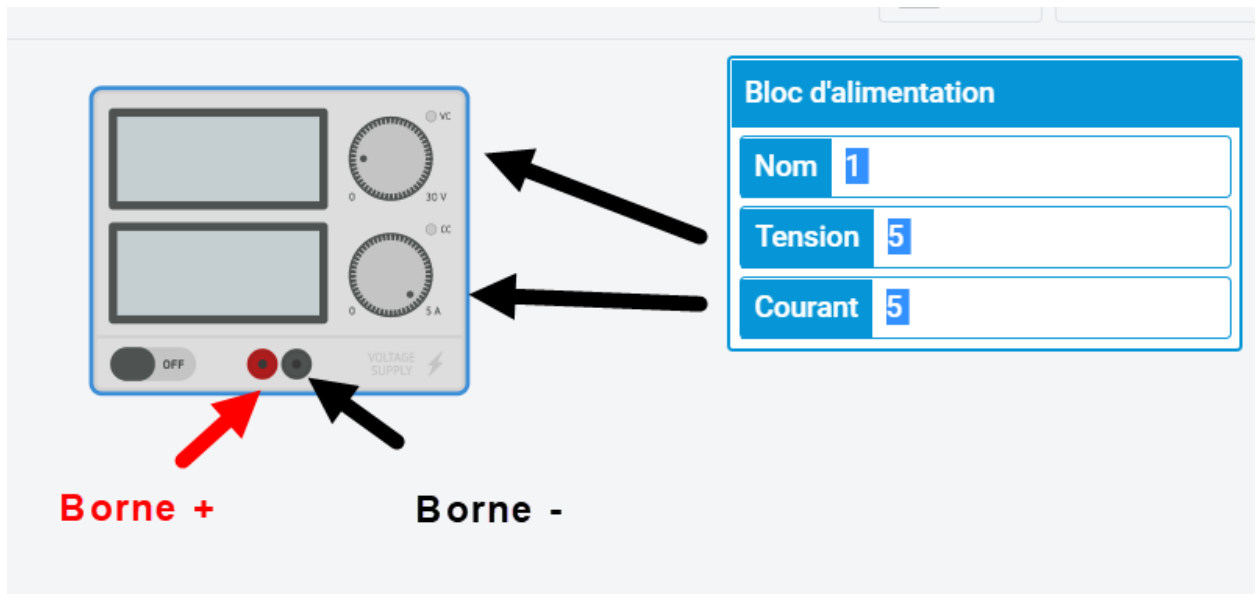


C1 condensateur de lissage ou de filtrage

Le **régulateur de tension intégré** produit une tension stabilisée à 5 V.(tension continue).

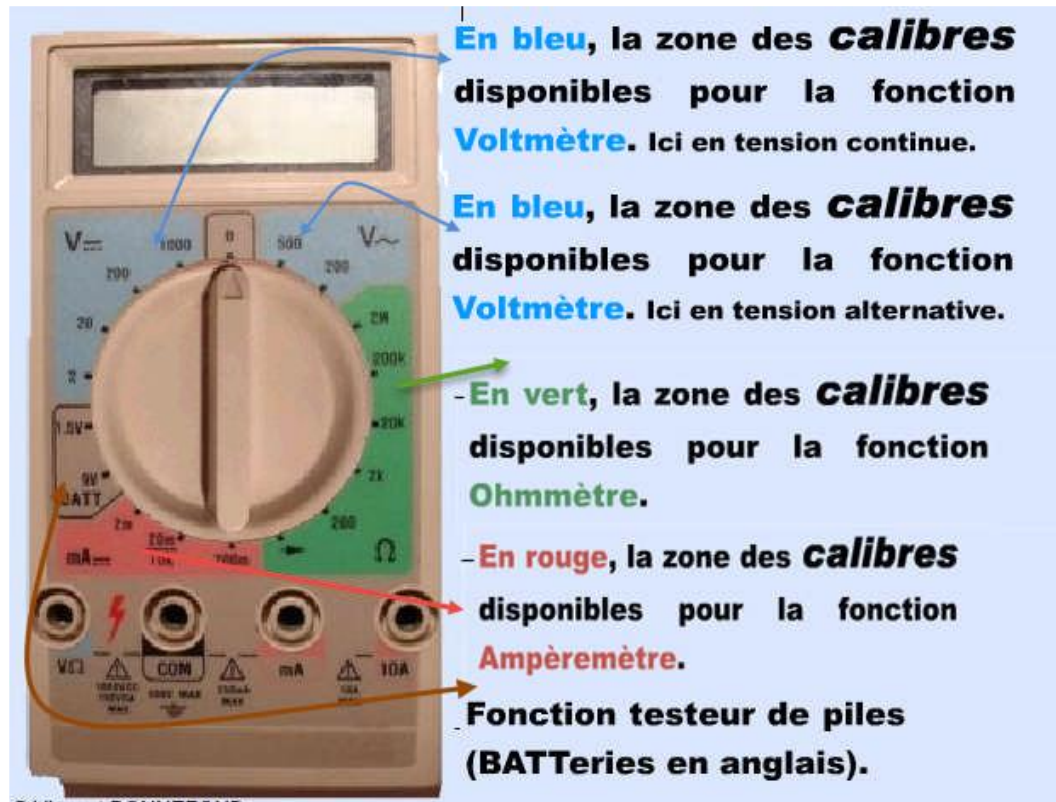
C2 et C3 : 2 condensateurs de **découplage** de 100 nF sont disposés à proximité du circuit intégré, afin de les protéger d'éventuelles pointes de tension parasites de haute fréquence amenées par les alimentations.

Exemples sur Tinkercad

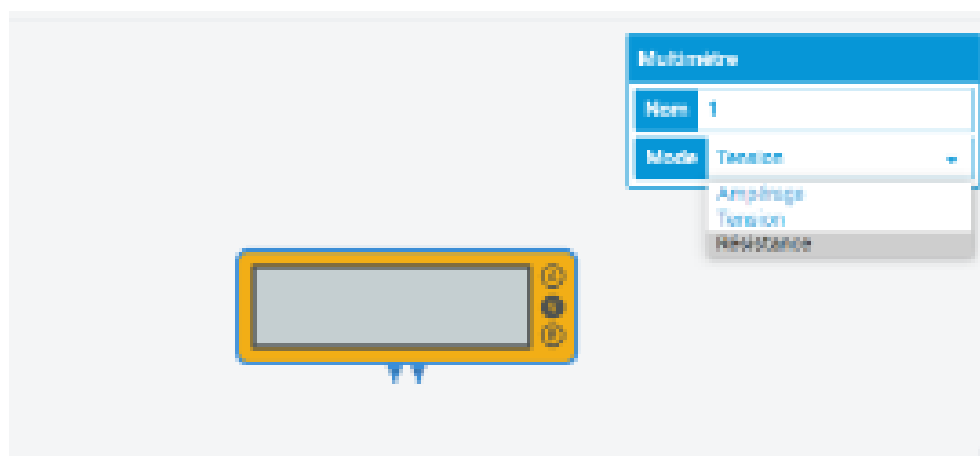


7. . Multimètre

➤ Description générale



Exemple sur Tinkercad



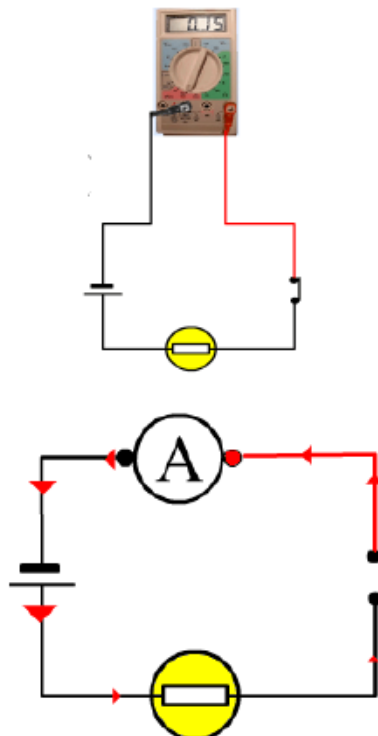
➤ Fonction ampèremètre



Pour brancher le multimètre en fonction "ampèremètre", il faudra :

- * Placer le sélecteur dans la zone rouge en choisissant le calibre qui convient.
- * Brancher la borne notée "COM"
- * Brancher la borne notée "10 A" ou "mA" avec un fil rouge

Il reste à l'insérer dans le circuit ...

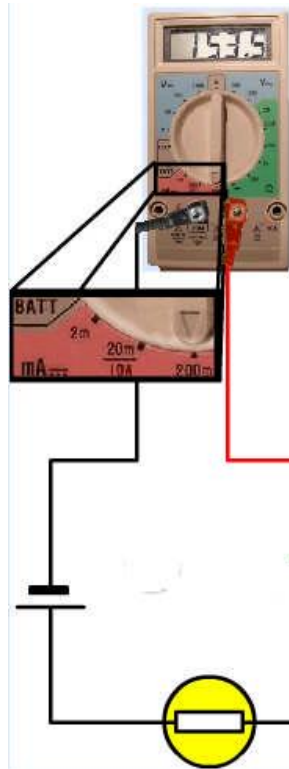


Mesurer une intensité dans un circuit

Un **ampèremètre** doit **toujours** être monté **en série**

Il va donc falloir **ouvrir le circuit** pour pouvoir y insérer l'ampèremètre.

ATTENTION : un ampèremètre est un appareil polarisé. C'est à dire que ses 2 bornes ne jouent pas le même rôle. Il faut donc brancher chaque borne comme il faut : le **courant** électrique doit **rentrer dans l'ampèremètre** par sa borne "**10 A ou mA**" et sortir par sa borne "**COM**".



Choisir le calibre le mieux adapté

Pour mesurer une intensité d'un courant, on doit procéder par plusieurs étapes :

- * Dans un premier temps, choisir le calibre le plus grand (ici 10 A ; il faut donc brancher le fil rouge sur la borne "10 A").

- * Faire une première mesure approximative de l'intensité puis la convertir en mA.

Par exemple, ici : $0,15 \text{ A} = 150 \text{ mA}$

- * Choisir **le calibre juste au dessus** de cette première mesure.

Par exemple, ici, le calibre juste au dessus de 150 mA est le calibre 200 mA. Il va donc falloir tourner le sélecteur sur 200 mA et ne pas oublier de déplacer le fil rouge sur la borne "mA".

- * Il ne reste plus qu'à lire la valeur mesurée et la noter sans oublier l'unité.

Par exemple, ici : $I = 153,5 \text{ mA}$

➤ *Fonction Voltmètre*



Pour brancher le multimètre en fonction "voltmètre", il faudra :

- * Tourner le sélecteur dans la zone bleue en choisissant le calibre qui convient.

ATTENTION : sur ce multimètre, il y a 2 zones bleues. Nous n'utiliserons ici que celle de gauche (tension continue).

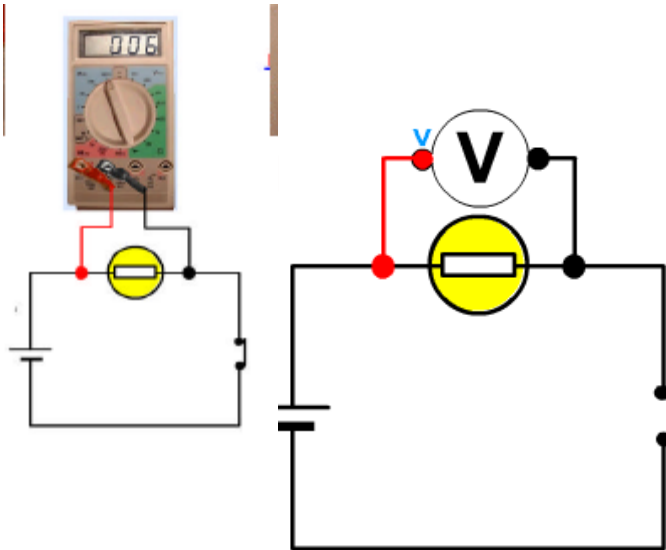
- * Brancher la borne notée "COM"

- * Brancher la borne notée "V" avec un fil rouge

Il reste à l'insérer dans le circuit ...

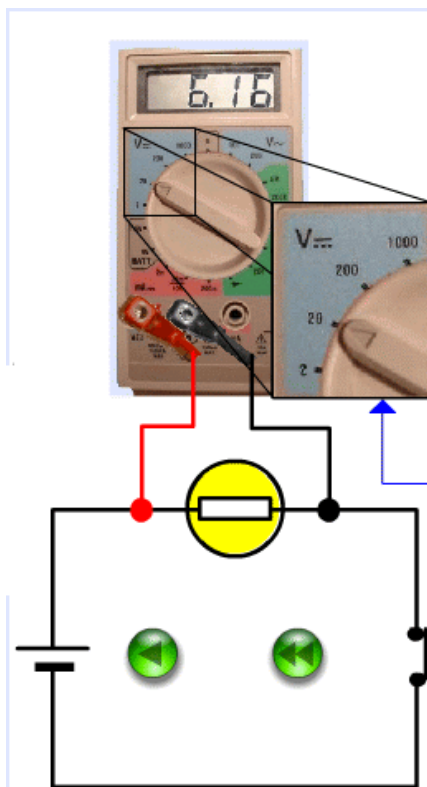
Mesurer une tension aux bornes d'un dipôle

Un **voltmètre** doit toujours être monté **en dérivation**.



Il n'est donc pas nécessaire d'ouvrir le circuit pour pouvoir y insérer le voltmètre : il suffit de le brancher **en dérivation sur le dipôle** dont on veut mesurer la tension à ses bornes.

ATTENTION : un voltmètre est un appareil polarisé. C'est à dire que ses 2 bornes ne jouent pas le même rôle. Il faut donc brancher convenablement chaque borne : la **borne "V"** du voltmètre doit être branchée du côté de la **borne +** du générateur.



Choisir le calibre le mieux adapté

Pour mesurer la tension aux bornes d'un dipôle, on doit procéder par plusieurs étapes :

- * Dans un premier temps, choisir le calibre le plus grand (ici 1000 V)
- * Faire une première mesure approximative de la tension. Par ex, ici : 006 V = 6 V
- * Choisir **le calibre juste au-dessus** de cette première mesure.

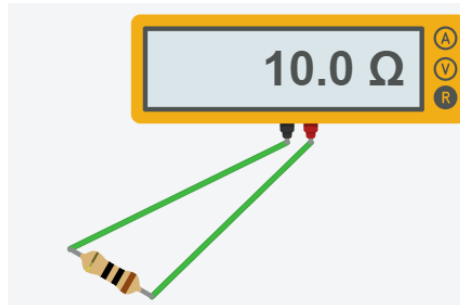
Par ex, ici : le calibre le mieux adapté est le calibre 20 V (c'est celui juste au-dessus de 6 V)

- * Faire la mesure définitive et la noter en n'oubliant pas **l'unité**.

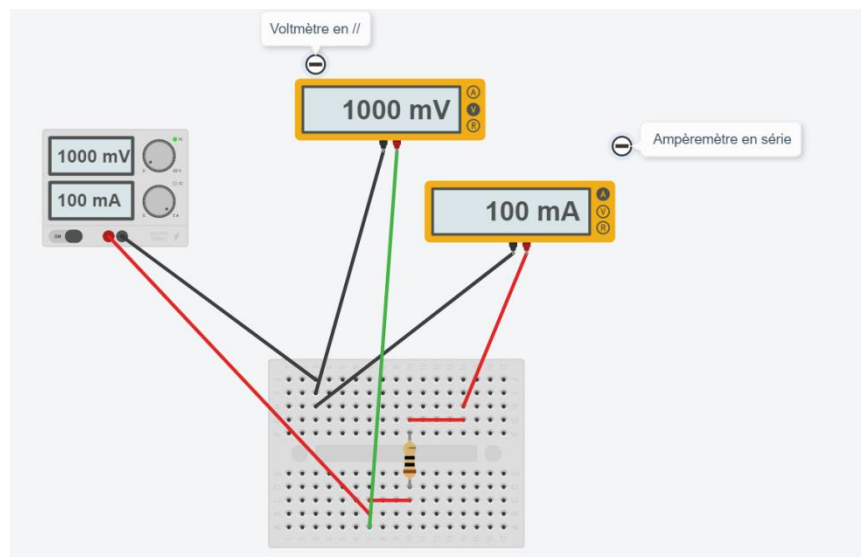
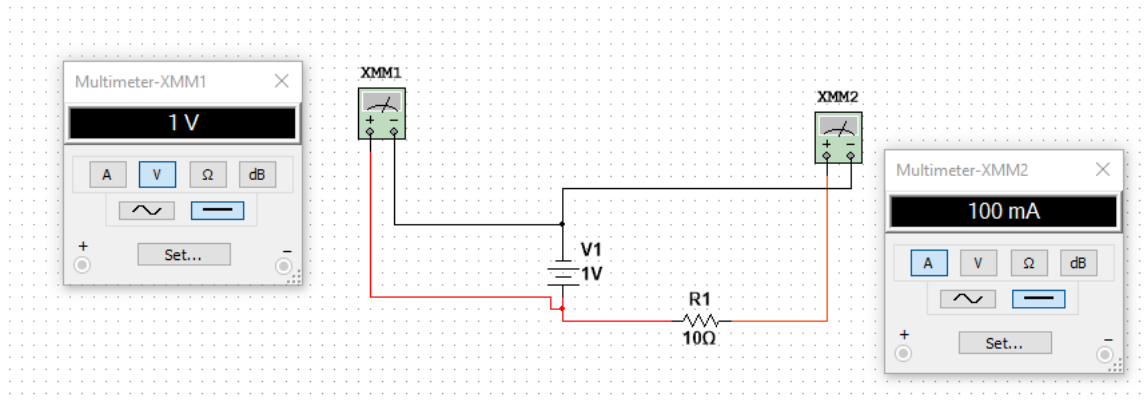
Par ex, ici : $U_{\text{lampe}} = 6,16 \text{ V}$

Exemples sur Tinkercad

➤ Ohmmètre



➤ Voltmètre et ampèremètre



B. Installer les logiciels

1. Tinkercad

Créer un compte enseignant Tinkercad au lien suivant

<https://www.tinkercad.com/>

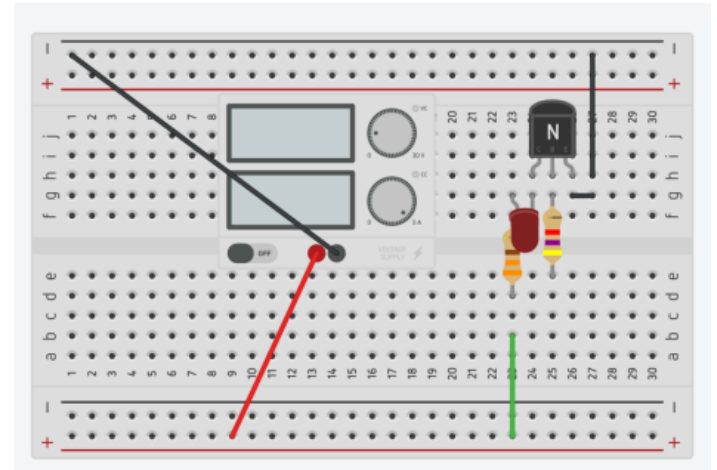
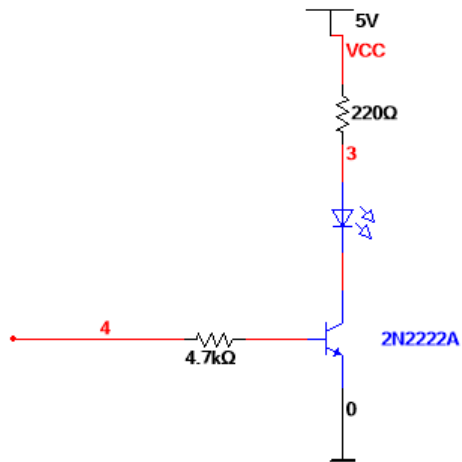
Quand vous êtes connecté, choisir l'onglet Circuits (à gauche de l'écran)

2. Multisim

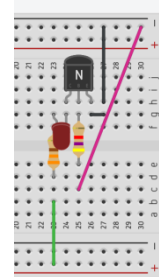
- Double clic sur le fichier "autorun.exe" puis sur "Install NI Circuit design 14.1".
- Choisir "Install this product for evaluation".
- choisir ce que vous voulez installer puis bouton "Next"
- Laissez la case cocher puis "Next" et procéder Ã toutes les mises a jour...
- Une fois toute les mises Ã jours terminées et installation terminée n'exécutez pas le logiciel.
- Maintenant tu vas dans le dossier "Crack" et tu executes "NI License Activator 1.1.exe".
- Pour Multisim 14.1.0 cochez la case "Power Pro Edition".
- Pour Ultiboard 14.1.0 cochez la case "Power Pro Edition".
- Une fois fait quitter NI License activator v1.1.

C. Réaliser les entrées sorties afin de tester les fonctions logiques :

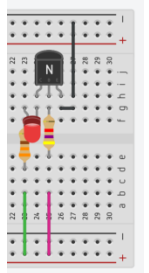
1. Circuit pilote de LED pour visualiser l'état de sortie



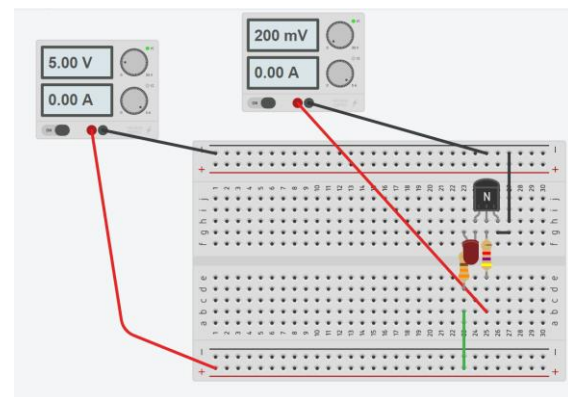
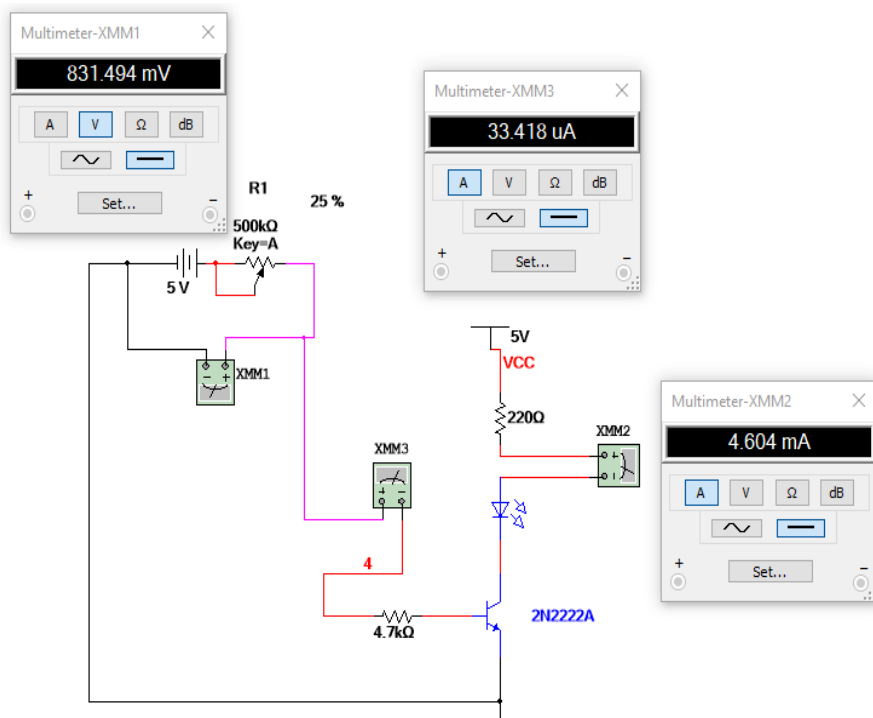
0 Logique

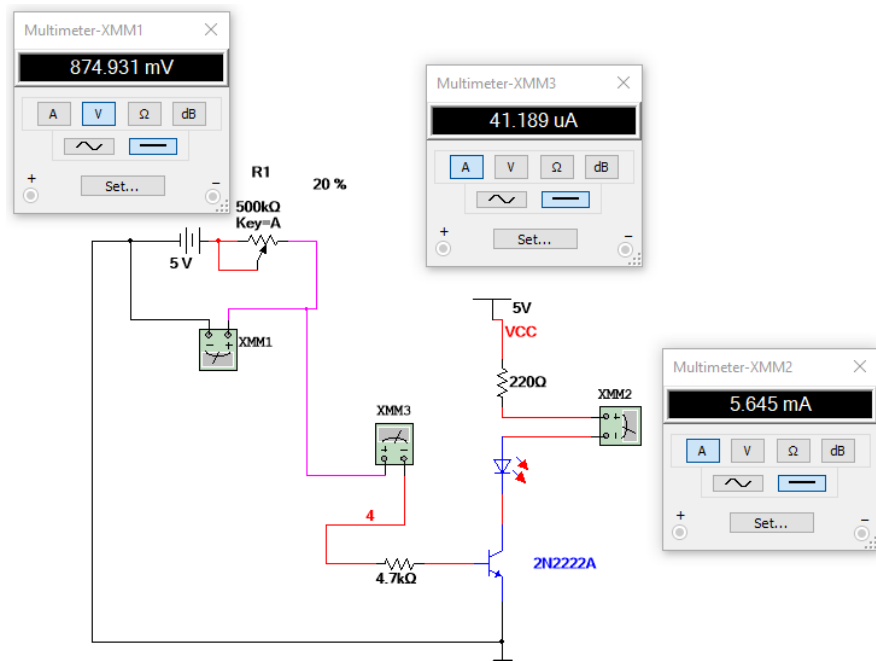


1 logique

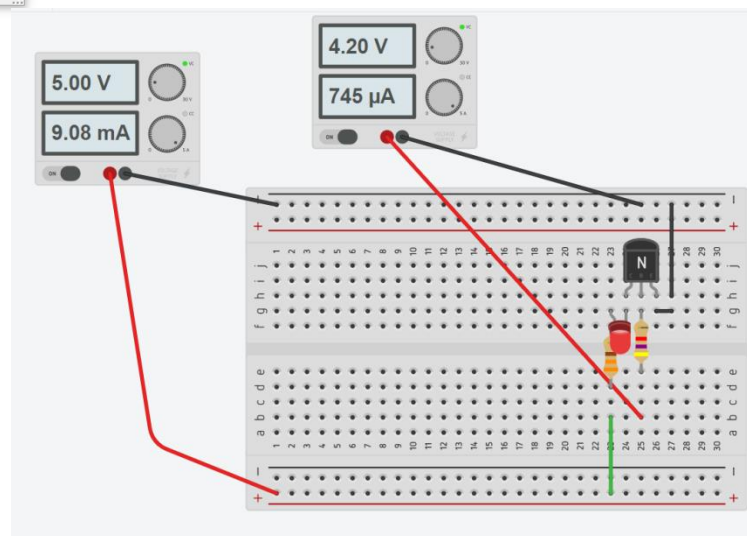
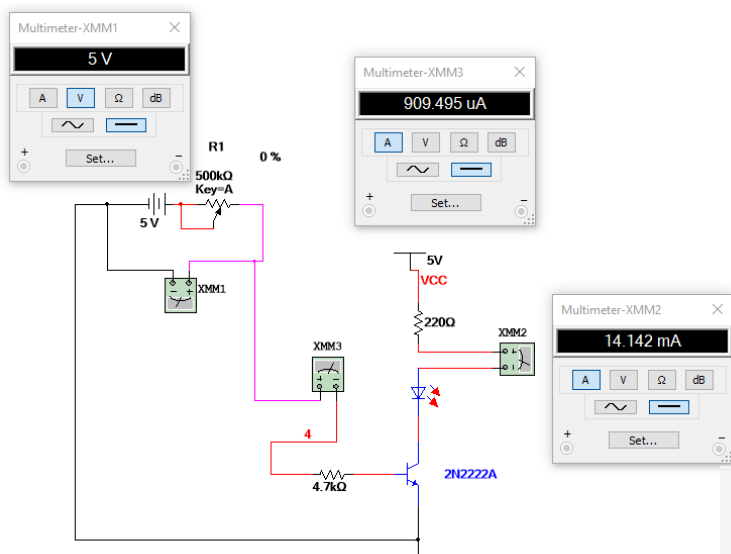


Simulation sur Multisim : niveau logique 0, la diode reste éteinte

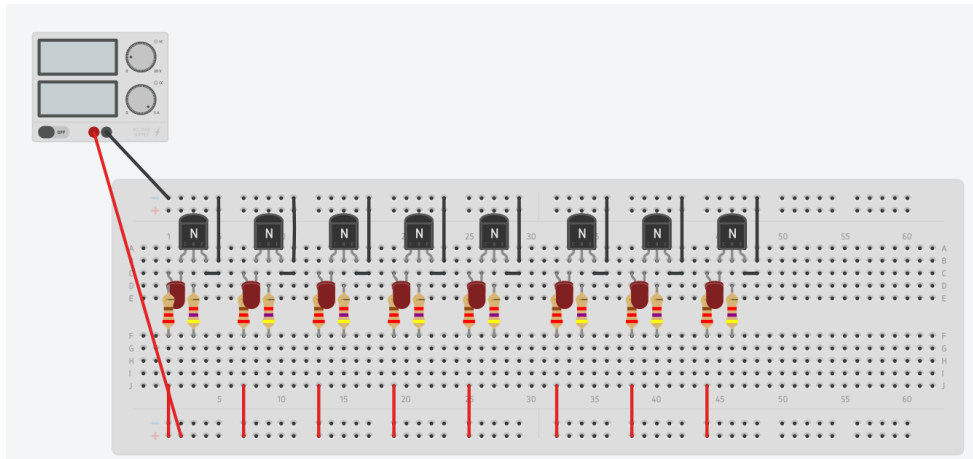




Niveau logique 1, la diode s'éclaire



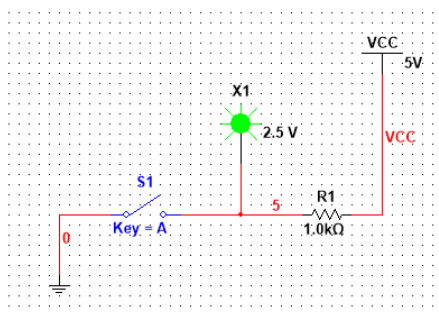
Réaliser avec Tinkercad une plaquette comprenant 8 circuits pilotes
Leds comme celui-ci :



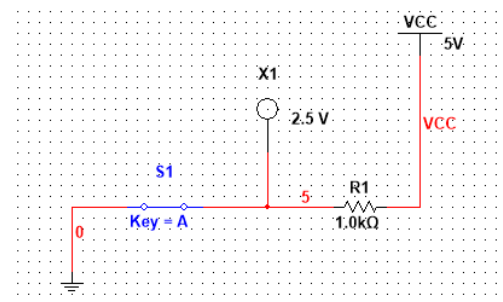
Me signaler quand vous avez réalisé ce schéma que je le valide.

Rm : A l'aide du simulateur Multisim, il existe un composant appelé probe.
Le circuit pilote est directement intégré.

2. Câbler un DIP switch pour définir les états d'entrée

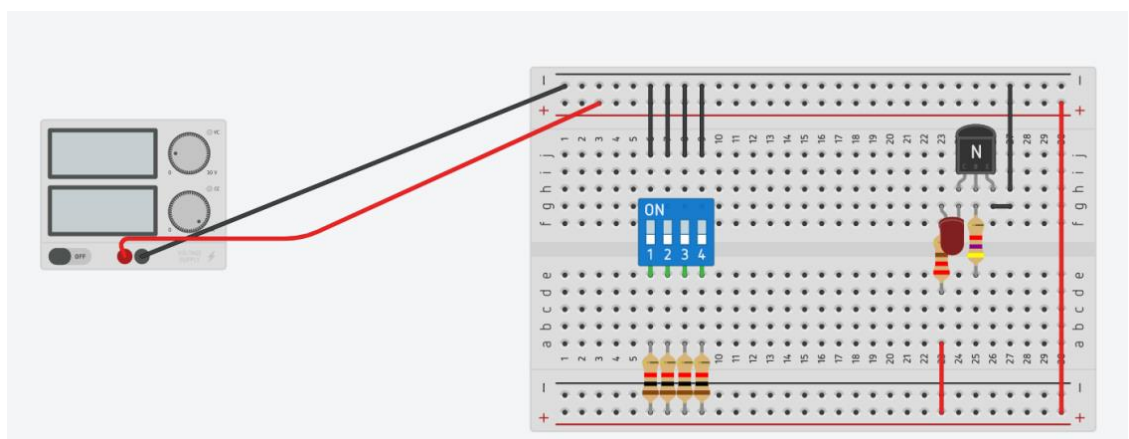


Off → un '1'



ON → un '0'

Avec Tinkercad, dupliquer le schéma précédent et rajouter une petite plaquette comprenant 1 DIP switch à 4 entrées comme celui-ci :



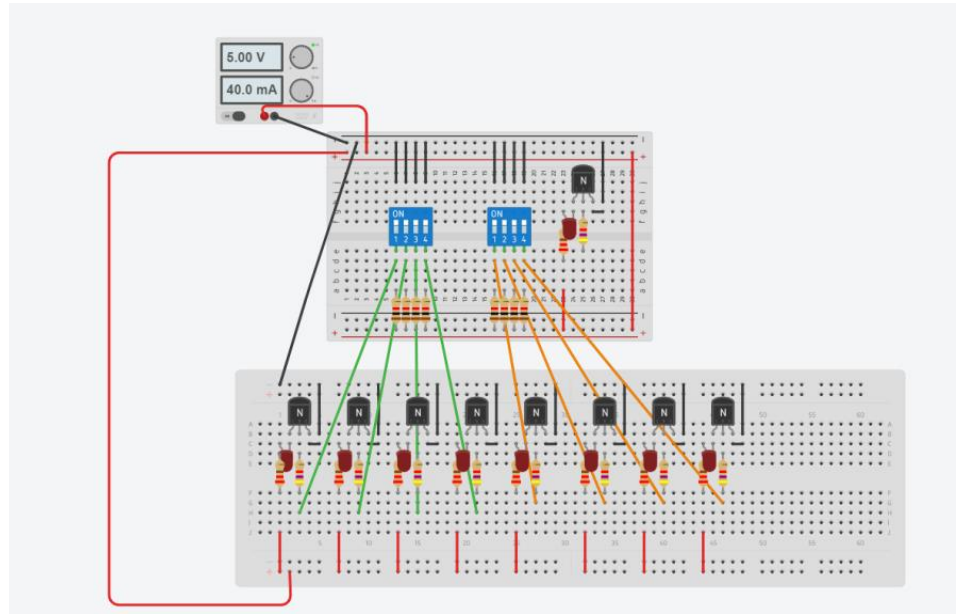
Mettre un deuxième DIP switch. On pourra comme cela utiliser à l'occasion soit 2 quartets, soit un octet en entrée.

Comme ce circuit sera la base des manipulations futures, je conserve ce circuit et je l'intitule :

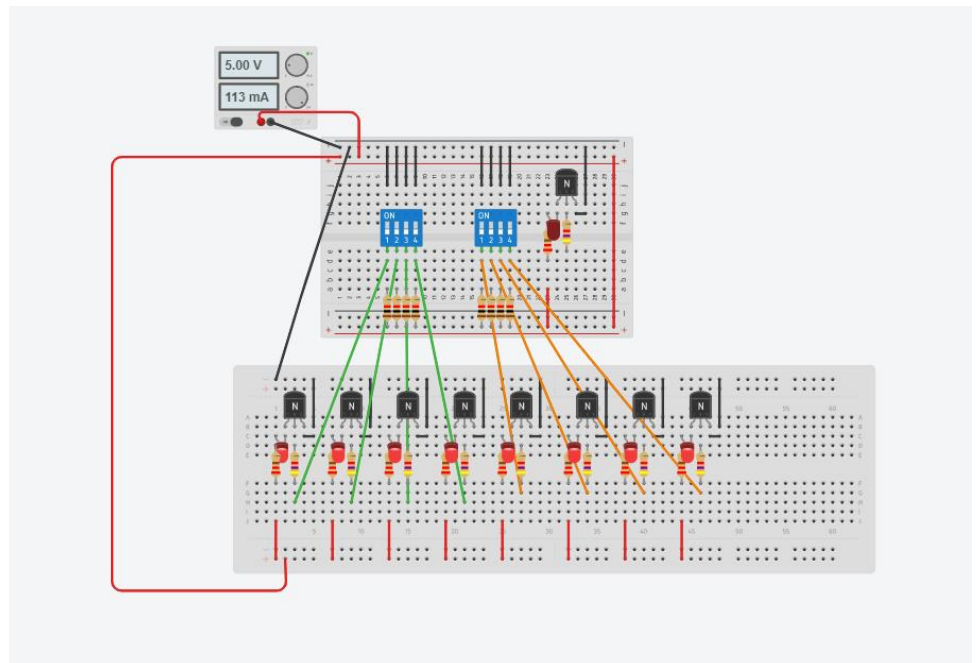
Labo1:dip switches + 8 leds

Me signaler quand vous avez réalisé ce schéma que je le valide.

ON → un '0'



Off → un '1'



3. Tirer les conclusions personnelles de ce laboratoire. (min ½ page)

Le travail réalisé lors de cette séance de manipulation sur les techniques numériques – TP, axé sur l'introduction et l'utilisation des outils de base, a été une expérience enrichissante permettant une immersion pratique dans le domaine de l'électronique. Cette séance avait pour objectif de familiariser les participants avec les composants de base de Tinkercad, de les initier à l'installation des logiciels essentiels, et de les conduire à la réalisation de manipulations concrètes.

Dans la première partie, nous avons exploré l'utilisation des composants de base de Tinkercad, notamment la platine d'essai Breadboard, les câbles multicolores, les résistances, les switches, les transistors, les diodes LED, l'alimentation, et les multimètres. Ces composants forment l'ossature des montages électroniques, et la manipulation sur Tinkercad a offert une plateforme virtuelle pour apprendre à les utiliser de manière pratique.

La platine d'essai Breadboard, avec ses contacts réalisés par des bandes métalliques, a été présentée comme un outil essentiel permettant une organisation flexible des composants. En utilisant Tinkercad, nous avons pu visualiser concrètement comment placer les composants et les relier entre eux en suivant un schéma préétabli. Les exemples concrets fournis pour chaque composant ont facilité la compréhension et l'apprentissage.

La deuxième partie du travail a été consacrée à l'installation des logiciels Tinkercad et Multisim. Des instructions détaillées ont été fournies, guidant les participants dans le processus d'installation, permettant ainsi une préparation adéquate pour les futures manipulations.

Enfin, la dernière partie de la séance nous a conduit à réaliser des entrées-sorties pour tester les fonctions logiques des composants. La simulation sur Multisim a été une étape importante pour visualiser les résultats et comprendre le comportement des circuits électroniques. Deux manipulations spécifiques ont été réalisées : la création d'un circuit pilote de LED pour visualiser l'état de sortie, et le câblage d'un DIP switch pour définir les états d'entrée.

En tirant les conclusions personnelles de ce laboratoire, il est évident que cette séance a posé des bases solides pour la compréhension des principes fondamentaux de l'électronique numérique. La combinaison d'une approche théorique et pratique, avec l'utilisation de Tinkercad et Multisim, a permis d'appréhender de manière concrète les concepts abordés en cours. La manipulation des composants sur des plateformes virtuelles offre un environnement sécurisé pour les débutants tout en favorisant une compréhension approfondie des concepts.

En conclusion, cette séance a été une étape cruciale dans l'apprentissage des techniques numériques, ouvrant la voie à des manipulations plus complexes à venir. L'acquisition de compétences pratiques et la compréhension approfondie des principes électroniques sont des éléments essentiels qui seront exploités tout au long du cursus, contribuant ainsi à la formation solide des participants dans le domaine des techniques numériques.

