

Arduino — Câbler, programmer et vérifier

1CIEL · 1C_ELC_01 · 10 h · Uno R3 / logique 5 V

Nom : _____ Date : _____

Ta mission

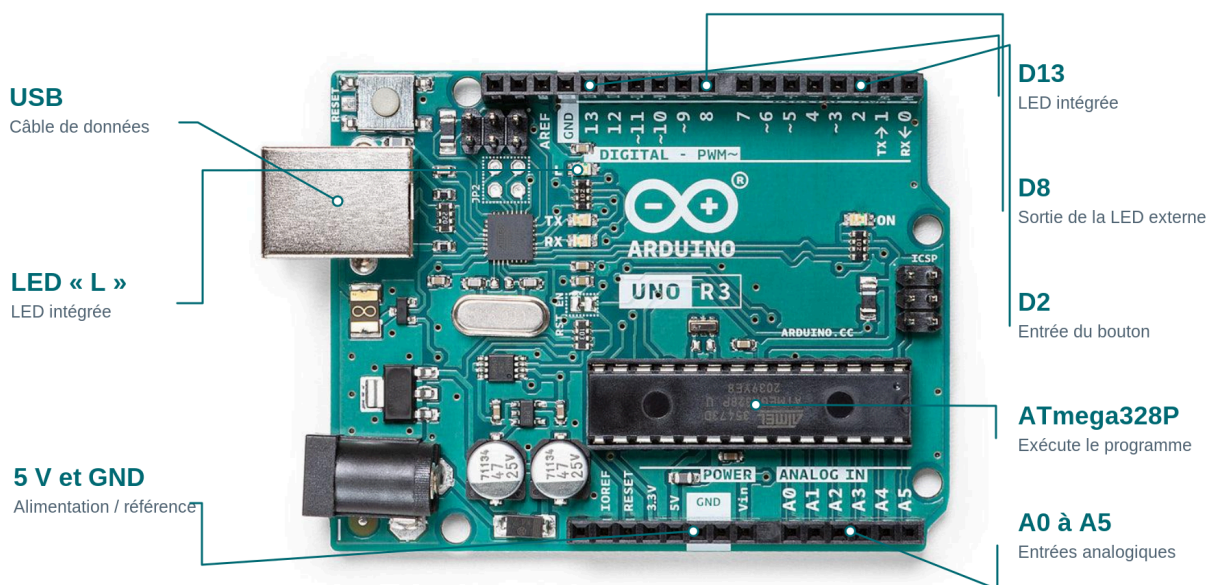
Prépare un voyant commandé par un bouton. Tu apprends à relier un composant, une broche, une instruction et l'effet observé.

COMMENCE ICI — CARTE DÉBRANCHÉE

Pose ta carte comme sur l'illustration de repérage. Montre le connecteur USB, puis retrouve GND et D13. Ne branche rien pour l'instant.

UNO R3 : retrouve les repères sur ta carte

Photo constructeur annotée • Connecteur USB orienté à gauche



Source photo : Arduino, Uno Rev3 A000066. Les cartes compatibles peuvent présenter une disposition différente.

Photo constructeur Arduino annotée. GND est la référence électrique commune. D8 et D2 servent à la LED externe et au bouton.

SÉCURITÉ

Débranche l'USB avant de recâbler. Place une résistance en série avec la LED externe. Fais contrôler la polarité et les connexions avant de rebrancher. Aucun branchement secteur.

SUR TA TABLE

Uno R3, câble USB de données, plaque d'essai, fils, LED, résistance 220 Ω et bouton. Garde le dossier de ressources et le dossier CODE à côté du livret.

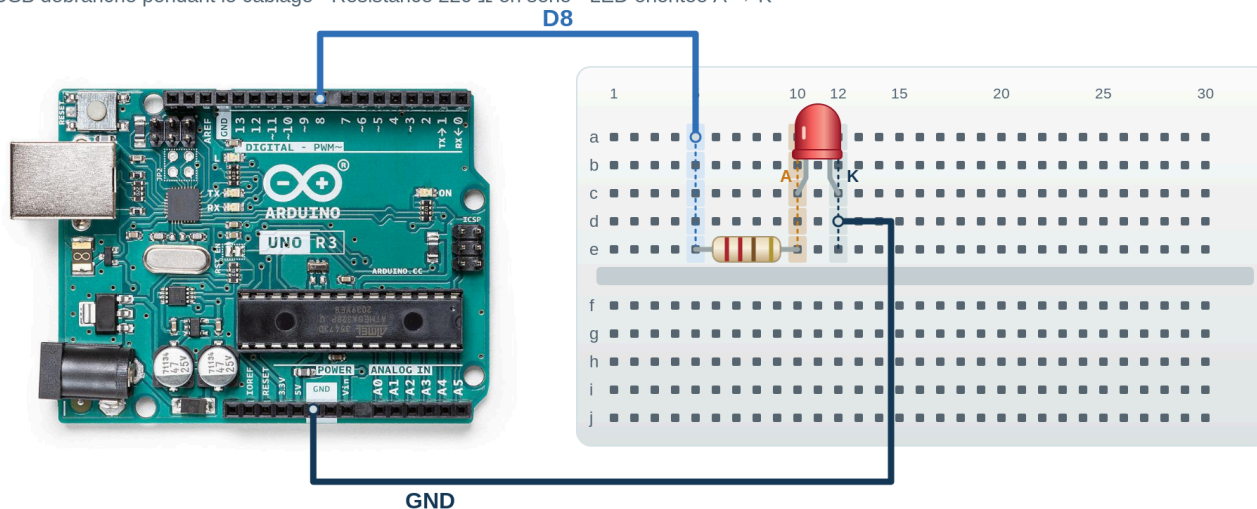
Tu dois montrer : un montage fonctionnel et une explication reliant composant, broche, code et comportement.

ACTIVITÉ 1 — Faire clignoter une LED et prouver ce que fait le programme — 3 h

1. Carte débranchée : repère USB, GND, 5 V et la broche 13 / LED intégrée.
2. Dans l'IDE Arduino, sélectionne la carte et le port indiqués par le professeur.

Câblage guidé : une LED externe sur D8

USB débranché pendant le câblage • Résistance 220 Ω en série • LED orientée A $\rightarrow$ K



Vérifie la résistance

et la polarité avant de rebrancher.

Connexions de cet exemple

D8 $\rightarrow$ a5 ; résistance e5–e10 ; LED c10(A)–c12(K)
d12 $\rightarrow$ GND. Deux trous d'une même colonne a–e sont reliés.

Illustration composée : photo Arduino + plaque dessinée. Autres placements possibles si les connexions électriques sont identiques.

Pour la LED externe : suis le fil de D8 jusqu'à GND. Les pointillés indiquent les contacts internes de la plaque, pas des fils à ajouter. a5 et e5 sont reliés ; c10 et e10 aussi.

3. Charge l'exemple Blink pour observer la LED intégrée. Pour la LED externe sur D8, utilise ensuite CODE/S1_LED_D8/S1_LED_D8.ino et le schéma du dossier de ressources. Avant chaque téléversement, prédis les durées allumée et éteinte.
 4. Téléverse et observe. Dans Blink, modifie les nombres passés à delay. Dans S1_LED_D8, modifie dureeAllumee et dureeEteinte. Obtiens 200 ms allumée / 800 ms éteinte.
 5. Explique le lien : ligne de code $\rightarrow$ broche $\rightarrow$ état électrique $\rightarrow$ effet visible.
 6. Panne proposée : la broche utilisée dans le code ne correspond plus au montage. FAIT $\rightarrow$ HYPOTHÈSE $\rightarrow$ CONTRÔLE $\rightarrow$ CORRECTION $\rightarrow$ RE-TEST.
- Note tes prédictions, tes résultats et ton diagnostic dans les feuilles S1 du dossier de ressources.

ACTIVITÉ 2 — Lire la carte comme un technicien — 1 h

Sur le schéma ou la carte, repère : USB, microcontrôleur, GND, 5 V, broches numériques, entrées analogiques, LED intégrée.

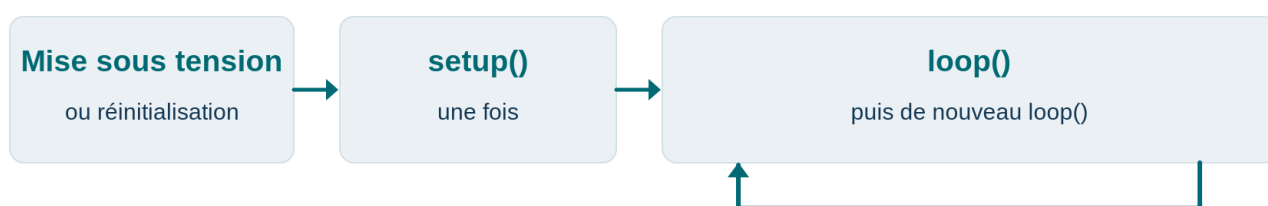
Utilise l'illustration annotée de la première page et le tableau S2 du dossier. Pour chaque repère, explique son rôle. Tu dois retrouver l'information, pas mémoriser tout le brochage.

Question : quelle différence fais-tu entre « alimentation » et « broche de signal » ?

ACTIVITÉ 3 — Comprendre setup, loop et une sortie numérique — 1 h

Lire le déroulement du programme

Schéma de fonctionnement • Aucun résultat de manipulation n'est représenté



Dans une boucle de clignotement :



Prédis l'effet d'une modification avant de téléverser. Vérifie ensuite sur la LED réelle.

Utilise ce repère de fonctionnement pour expliquer setup et loop. Les durées du clignotement dépendent des valeurs de ton programme.

Complète : setup() s'exécute _____ ; loop() s'exécute _____.

Explique : pinMode(8, OUTPUT) signifie _____.

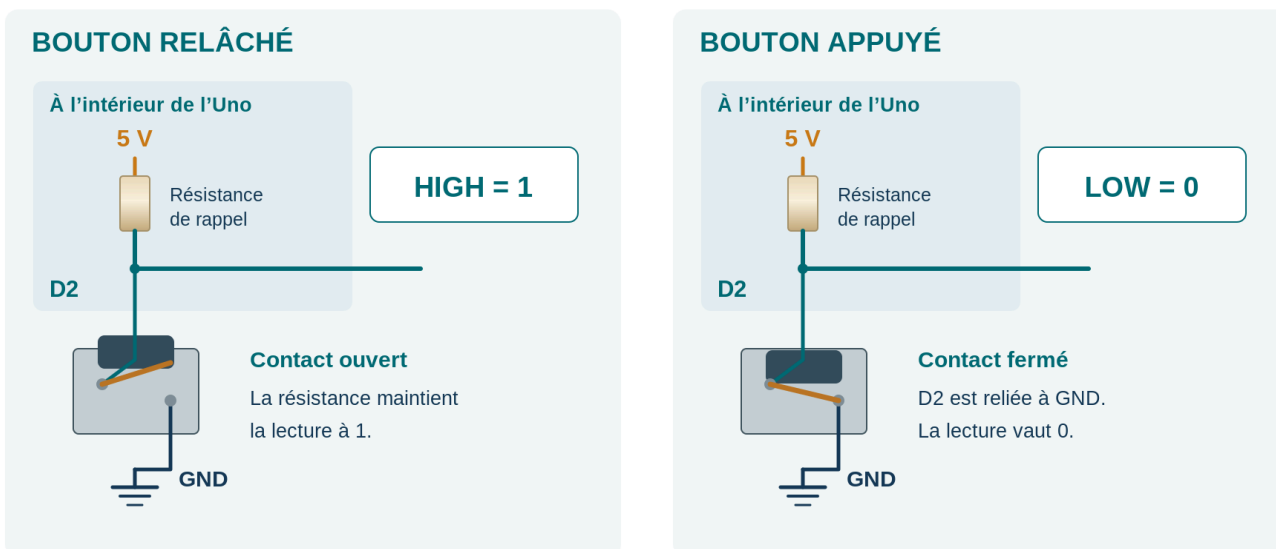
Explique : digitalWrite(8, HIGH) signifie _____.

Mini-transfert : que faudrait-il changer pour utiliser la broche 7 à la place de 8 ?

ACTIVITÉ 4 — Un bouton commande une LED — 3 h

INPUT_PULLUP : ce que lit l'entrée D2

Le bouton relie D2 à GND seulement pendant l'appui. La résistance de rappel est interne à la carte.



Vue de principe en coupe : ce dessin ne fixe pas les quatre pattes du bouton fourni.

Confirme les contacts hors tension avant le câblage. Conserve la LED externe sur D8.

Regarde : le contact se ferme à l'appui. Compare ensuite ces deux états aux valeurs lues dans le Moniteur série.

Montage conseillé : bouton entre D2 et GND ; LED externe sur D8 avec résistance 220 Ω en série ; entrée configurée en INPUT_PULLUP. Place le bouton à cheval sur la rainure centrale de la plaque. Utilise une patte de chaque côté du contact ; ne raccorde pas D2 et GND sur deux pattes déjà reliées au repos. Si le modèle diffère du dessin, fais vérifier ses contacts avant de brancher l'USB.

VUE DE DESSUS - BOUTON 4 PATTES (modèle courant)

A1 [o]---[o] A2 = paire déjà reliée au repos

B1 [o]---[o] B2 = paire déjà reliée au repos

À l'appui, le bouton relie les deux paires. Si ton modèle diffère, vérifie au multimètre hors tension.

1. Carte débranchée : réalise le câblage et fais contrôler polarité LED + résistance + GND.
2. Programme : `pinMode(2, INPUT_PULLUP)` ; `pinMode(8, OUTPUT)`.
3. Lis le bouton avec `digitalRead(2)`. Avec INPUT_PULLUP, bouton relâché = HIGH ; bouton appuyé = LOW.
4. Écris un if/else : si le bouton est appuyé, LED allumée ; sinon LED éteinte.
5. Utilise d'abord S4_LIRE_BOUTON.ino, puis S4_A_COMPLETER.ino. `Serial.begin(9600)` est dans setup ; règle le Moniteur série à 9 600 bauds. Complète l'affichage « APPUYE » ou « RELACHE » avec `Serial.println`.
6. Diagnostic : si la LED reste toujours allumée, vérifie séparément l'entrée, la condition, puis la sortie. Ne recâble pas au hasard.

Conserve ton code dans le fichier prévu. Complète les tableaux S4 du dossier avec les valeurs prévues et les valeurs réellement lues.

ACTIVITÉ 5 — Choisir la résistance d'une LED — 2 h

Données pédagogiques de calcul : source idéale 5 V ; $V_f = 2,0$ V ; courant visé $I_f = 15$ mA. Ce n'est pas la fiche constructeur d'une LED non identifiée. Avant le montage réel, le professeur vérifie la référence et les limites électriques des composants.

Formule : $R = (V_{lim} - V_f) / I_f$.

1. Convertis 15 mA en ampères : _____ A.
2. Calcule R : _____ Ω .
3. Parmi 220 Ω , 1 k Ω et 10 k Ω , choisis la valeur adaptée : _____. Justifie : _____.
4. Utilise le montage LED de S1, ou recâble-le hors tension si nécessaire. Fais contrôler la résistance, la polarité et GND avant de rebrancher puis teste.
5. Transfert : si V_f augmente alors que V_{lim} et I_f restent identiques, la résistance calculée augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Explique sans recalcul complet.

TU AS FINI QUAND : le montage est sûr, le comportement correspond à ta prédiction ou tu as expliqué l'écart, ton sketch est sauvegardé, et tu peux montrer où se trouve dans le code l'instruction qui produit l'effet observé.

OBSERVATION / TRACE ET REPRISE

Montrer, expliquer et retenir

APPEL PROFESSEUR — OBSERVATION

Avant l'appel : ☐ mon câblage a été contrôlé hors tension ☐ je peux relier le comportement observé à une ligne du programme

Montre : ton montage LED+bouton, les composants comparés à la liste de matériel du dossier, ton sketch et les valeurs observées dans le Moniteur série.

Explique : ce qui se passe entre l'appui sur le bouton, la valeur lue par digitalRead, la condition if et l'état de la LED.

Élèves interrogés : chacun à tour de rôle, après avoir lui-même manipulé.

Validation professeur : le professeur coche après t'avoir observé. Une case vide signifie « non observé ». Pendant l'attente, prépare ton explication à partir du montage, sans modifier le câblage.

Critère observé / Ce que je montre	Pas encore	En cours	Avec aide	Autonome
C07 — La nomenclature des composants est respectée Je montre : les composants de mon montage comparés à la liste de matériel.				
C04 — Les indicateurs de fonctionnement sont interprétés Je montre : les valeurs du Moniteur série et l'état de la LED, puis je les explique.				

Après le retour du professeur, corrige puis réessaie.

À retenir

1) Débrancher avant recâblage. 2) GND est la référence commune. 3) setup initialise ; loop répète. 4) pinMode définit le rôle d'une broche. 5) INPUT_PULLUP donne HIGH au repos et LOW quand le bouton relie l'entrée à GND. 6) Une LED nécessite une résistance série. 7) En dépannage : fait → hypothèse → contrôle → correction → re-test.

Sans regarder la fiche : pourquoi l'entrée D2 vaut-elle LOW quand le bouton est appuyé avec INPUT_PULLUP ?

Ta réponse corrigée :

POUR TERMINER

Sauvegarde ton sketch sous un nom explicite, débranche, démonte ou laisse le montage dans l'état indiqué par le professeur et range les composants.