

Choix des composants et justificatifs

◆ Câble Dupont Mâle-Mâle

- **Rôle** : Permet de relier directement les broches de différents modules (ESP12, capteur, LED, etc.) sur la breadboard.
- **Justification** :
 - Indispensable pour réaliser rapidement les connexions sans soudure.

◆ 2 Plaquettes d'essai (Breadboard)

- **Rôle** : Carte de prototypage sans soudure permettant de tester rapidement le circuit.
- **Justification** :
 - Deux breadboards sont utiles pour séparer la partie **alimentation + Raspberry Pi** de la partie **ESP12 + capteurs/LEDs**.
 - Permet de maintenir un montage propre et évolutif avant la réalisation.

◆ Alimentation Raspberry Pi

- **Rôle** : Fournir une tension stable de **5 V / 2,5 A à 3 A** selon le modèle de Raspberry Pi utilisé.
- **Justification** :
 - Le Raspberry Pi est sensible aux chutes de tension → une alimentation officielle ou certifiée garantit stabilité et évite les redémarrages.
 - Indispensable pour alimenter à la fois le Raspberry Pi et, éventuellement, certains périphériques via ses ports USB.

◆ Raspberry Pi

- **Rôle** : Sert de **serveur central** hébergeant la page web et gérant les communications avec les ESP12.
- **Justification** :
 - Petit ordinateur polyvalent, peu coûteux et open-source.
 - Dispose du Wi-Fi et d'assez de puissance pour héberger un serveur web local et gérer les requêtes.
 - Compatible avec les bibliothèques nécessaires (MQTT, serveur web, etc.).
 - Faible consommation par rapport à un PC classique.

◆ 2 ESP12 (ESP8266)

- **Rôle** : Microcontrôleurs Wi-Fi qui commandent les relais/LEDs et communiquent avec le Raspberry Pi via MQTT.
- **Justification** :
 - Faible coût et intégration native du Wi-Fi.
 - Facile à programmer avec l'IDE Arduino.
 - Leur taille compacte permet de les intégrer dans une prise électrique.
 - Deux modules permettent de gérer deux prises distinctes ou deux fonctions (ex. commande + retour d'état).

◆ 2 LED

- **Rôle** : Indiquer l'état de la prise (ON/OFF) ou le statut d'une fonction (par ex. programmation activée).
- **Justification** :
 - Très faible consommation.
 - Signal visuel clair et immédiat pour l'utilisateur.
 - Complément essentiel à l'affichage logiciel (interface web ou app).

◆ Carte microSD 32 Go

- **Rôle** : Support de stockage principal du Raspberry Pi (OS + serveur web + configurations).
- **Justification** :
 - Capacité suffisante pour installer Raspbian OS, le serveur web, les bibliothèques et les fichiers du projet.
 - 32 Go offre une bonne marge pour les mises à jour et les journaux système.
 - Support fiable, vitesse correcte pour éviter les ralentissements.

◆ Résistance 1,5 kΩ (capteur DS18B20)

- **Rôle** : Résistance de pull-up sur la ligne de données du capteur.
- **Justification** :
 - Nécessaire au fonctionnement du bus **OneWire**.
 - 1,5 kΩ choisie pour une **remontée plus rapide** du signal et une meilleure **immunité au bruit**, adaptée à un câblage court dans une prise électrique.

◆ Résistances 820 Ω (LEDs)

- **Rôle** : Limiter le courant traversant les LEDs.
- **Justification** :
 - Avec alimentation 3,3 V et LED rouge ($V_f \approx 2,0$ V), le courant est ≈ 2 mA.
 - Suffisamment lumineux pour un témoin tout en consommant très peu.
 - Protège les GPIO de l'ESP (courant max par broche ≤ 12 mA).
 - Dissipation ≈ 2 mW, compatible résistances standard 1/4 W.

◆ Capteur DS18B20

- **Rôle** : Mesure la température dans la prise et communique via le bus OneWire.
- **Justification** :
 - Précision $\pm 0,5$ °C, idéal pour surveillance thermique.
 - Utilisable directement en 3,3 V, compatible avec ESP8266.
 - Communication numérique robuste (pas d'amplification analogique nécessaire).
 - Intégré dans le cahier des charges pour afficher la température sur l'interface web et Android

◆ 2 Boutons poussoirs + résistances 10 k Ω

- **Rôle** : Permettre un **contrôle manuel** (ON/OFF de la prise, activation de fonctions).
- **Justification** :
 - Les boutons poussoirs envoient un signal logique (appuyé ou relâché) à l'ESP12.
 - Chaque bouton est associé à une **résistance de pull-down 10 k Ω** (entre l'entrée GPIO et la masse).
 - Cela garantit que l'entrée reste à **0 V (LOW)** quand le bouton n'est pas pressé → évite les flottements (états indéterminés).
 - Quand on appuie, la broche est reliée au **3,3 V (HIGH)** et détectée correctement par le microcontrôleur.
- **Valeur de 10 k Ω** :
 - Standard pour pull-up/pull-down → courant de fuite très faible ($\approx 0,33$ mA si bouton appuyé sous 3,3 V).