Kit serre connectée

Surveiller l'air, la lumière et le sol, puis arroser quand c'est nécessaire — sur un Raspberry Pi, sans nuage payant, sans abonnement.

Version 1.0 — 2026-11-18

---

1. Vue d'ensemble

Le kit mesure quatre grandeurs et commande une pompe :

- Air : température et humidité relative (SHT31, I2C)
- Lumière : éclairement en lux (BH1750, I2C)
- Sol : humidité volumétrique (sonde capacitive + ADS1115) et température (DS18B20 étanche, 1-Wire)
- Arrosage : un relais piloté par le Pi actionne une pompe ou une électrovanne

L'architecture est volontairement simple et locale :

```
capteurs ──I2C/1-Wire──> Raspberry Pi ──MQTT──> Mosquitto ──> collecteur
                                                                  |
                                                          SQLite / InfluxDB
                                                                  |
                                                           Grafana + alertes
```

Aucune donnée ne quitte le réseau local. Le Pi peut être couplé au réseau seulement pour les mises à jour.

Principe de sécurité : un actionneur ne fait rien de dangereux par défaut. Le relais est câblé ouvert = pompe arrêtée, et le logiciel ne lance un arrosage que si le sol est sec et que la cuve n'est pas vide. Un chien de garde (watchdog) coupe la pompe si le collecteur cesse d'émettre.

---

2. Matériel

#	Pièce	Référence	Prix approx.	Rôle
1	Raspberry Pi	3B+, 4 ou 5	45–90 $	cerveau
2	Capteur T°/HR	SHT31 (I2C 0x44)	8–12 $	air
3	Capteur de lumière	BH1750 (I2C 0x23)	2–4 $	lux
4	Convertisseur analogique	ADS1115 (I2C 0x48)	3–6 $	lit la sonde de sol
5	Sonde d'humidité de so	capacitive 3,3 V	4–8 $	sol
6	Sonde de température	DS18B20 étanche	3–6 $	T° sol
7	Module relais	1 canal, 5 V, optocouplé	3–6 $	pompe
8	Pompe	péristaltique 12 V ou électrovanne	15–30 $	arrosage
9	Alimentation Pi	5 V / 3 A (USB-C)	10 $	Pi
10	Alimentation pompe	12 V / 2 A	12 $	pompe
11	Résistances 4,7 kΩ, fils,	platine	8 $	interconnexion

Total indicatif : 70–115 $.

Deux règles qui évitent 90 % des pannes :

• La sonde de sol est capacitive (pas résistive) : elle ne se corrode pas au contact de la terre.

• La pompe a son propre alimentation ; le relais ne fait que fermer le circuit. On ne alimente jamais une pompe depuis les 5 V du Pi.

3. Câblage

3.1 Bus I2C (SHT31, BH1750, ADS1115)

```
Pi                    SHT31      BH1750     ADS1115
3V3 (pin 1) ──────────── VCC ──── VCC ──── VDD
GND (pin 6) ──────────── GND ──── GND ──── GND
SDA (GPIO2, pin 3) ──── SDA ──── SDA ──── SDA
SCL (GPIO3, pin 5) ──── SCL ──── SCL ──── SCL
```

• Les modules du commerce ont en général des résistances de *pull-up* soudées. Sinon, ajouter 4,7 kΩ de SDA vers 3V3 et 4,7 kΩ de SCL vers 3V3.

• Trois adresses I2C distinctes : SHT31 0x44, BH1750 0x23, ADS1115 0x48. Vérifié avec i2cdetect -y 1.

3.2 Sonde de sol capacitive → ADS1115

```
sonde capacitive        ADS1115
VCC (3,3 V) ──────────── (rien)
GND ──────────────────── (rien)
SIG ──────────────────── A0
```

La sonde capacitive a trois fils : VCC (2,7–5,5 V), GND, SIG. Mais attention : sur beaucoup de modules, le SIG doit être branché sur une entrée analogique — d'où l'ADS1115, le Pi n'ayant aucune entrée analogique native.

3.3 Sonde DS18B20 (1-Wire)

```
DS18B20 étanche        Pi
rouge (VDD) ──────────── 3V3 (pin 1)
noir (GND) ──────────── GND (pin 6)
jaune (DQ) ──────────── GPIO4 (pin 7)
       │
       └── 4,7 kΩ vers 3V3 (pull-up, indispensable)
```

Piège connu : sans pull-up, le bus flottant énumère des ROMs fantômes de famille 0x00 (par ex. 00-300000000000) et w1_master_attempts grimpe. Une vraie DS18B20 a une famille 0x28 et un numéro de série fixe.

3.4 Relais et pompe

```
Pi                    relais              pompe 12 V
GPIO17 (pin 11) ──────── IN
GND (pin 9) ──────────── GND
5V (pin 2) ──────────── VCC
                       COM ──────┐
                       NO ──────┼── pompe ──┐
                       NC  (non utilisé)     │
alim 12 V + ──────────────────────────────────┘
alim 12 V − ──────────────────── pompe −
```

• NO = normalement ouvert : la pompe ne tourne que quand le relais est excité. Un relais à commutation positive (active-low) est préférable : si le Pi perd l'alimentation ou se réinitialise, la pompe s'arrête.

• Ne jamais alimenter la pompe depuis le 5 V du Pi : l'appel de courant fait redémarrer le Pi (vcgencmd get_throttled ≠ 0x0).