

Cahier des Charges — Partie Électrique

Machine à Baume

Loris GUEST-RANKOVIC

Yvan Christophe EYANGO BISSAI

Julien SORIANO

Octobre 2025

1 Contexte du projet

Le projet Machine à Baumes a pour objectif de remplacer le système déjà existant. Il devra permettre le chauffage et la régulation de la température de l'eau du bain marie au température définie par le client.

2 Objectif

Concevoir et réaliser un **circuit électrique câblé** permettant :

- de mesurer la température de l'eau via une sonde ;
- de comparer cette température à une consigne réglable ;
- de commander automatiquement le chauffage ;
- d'assurer la sécurité, la fiabilité et l'étanchéité de l'ensemble.
- proposer une solution facile a maintenir

Le système doit fonctionner de manière **autonome, sans intervention logicielle** (sans micro-contrôleur).

3 Description fonctionnelle du système

3.1 Principe général

Le circuit électrique est un système **Tout Ou Rien** avec une température de consigne réglable par l'utilisateur. Il repose sur un **amplificateur opérationnel (AOP)** utilisé en **comparateur à hystérésis**.

3.2 Principe de fonctionnement :

1. La CTN mesure la température de l'eau : sa résistance diminue quand la température augmente.
2. La tension issue du diviseur de tension (CTN + résistance) est comparée à une tension de consigne réglée par un potentiomètre.
3. L'AOP commute sa sortie selon la différence entre ces deux tensions :
4. La sortie de l'AOP commande un transistor (NPN ou MOSFET) qui alimente la bobine d'un relais 12 V.
5. Le relais assure la commande de puissance du circuit 230 V, alimentant la résistance chauffante.

4 Architecture électrique

4.1 Alimentation

- 12 V DC : pour la partie commande (AOP, transistor, relais).
- 230 V AC : pour la partie puissance (résistance chauffante).

Les deux circuits doivent être **isolés** et clairement identifiés.

4.2 Capteur de température (CTN)

- Type : CTN.
- Montage : diviseur de tension avec résistance fixe.
- Plage de mesure : 0 à 100°C.

4.3 Réglage de la consigne

- Potentiomètre linéaire pour ajuster la température souhaitée.
- Réglage accessible sur la façade de commande.

4.4 Amplificateur opérationnel (AOP)

- Fonction : comparateur à hystérésis.
- Alimentation : 12 V DC.
- Composant possible : TLV2372IP.

4.5 Commande (transistor + relais)

- Transistor NPN pilotant la bobine 12 V du relais.
- Diode de roue libre en parallèle sur la bobine.
- Relais 12 V, contacts 250 V / 16–20 A.

4.6 Puissance (chauffage)

- Résistance chauffante de lave linge : ??? W – 230 V AC.
- Conducteur : cuivre 2.5 mm².
- Commande de la phase via le contact du relais.
- Protection : fusible ??? A ou disjoncteur différentiel ??? mA.

5 Contraintes techniques

Domaine	Exigences
Tension de commande	12 V DC stabilisée
Tension de puissance	230 V AC monophasé
Puissance chauffage	??? W
Courant nominal	??? A
Plage de température	0–100°C
Hystérésis	???°C
Type de commande	AOP + transistor + relais
Capteur	CTN
Réglage consigne	Potentiomètre linéaire
Isolation	Galvanique entre la partie controle et puissance
Étanchéité	IP65 minimum

6 Sécurité électrique

- Mise à la terre obligatoire de la résistance chauffante et des parties métalliques.
- Protection contre surtensions (fusible / disjoncteur adapté).
- Protection différentielle 30 mA obligatoire.
- Séparation physique claire entre 12 V et 230 V.

7 Étanchéité et environnement

- Boîtier de commande : IP65 minimum (IP67 recommandé).
- Connecteurs et presse-étoupes étanches.
- Câbles résistants à la chaleur et à l'humidité.

8 Maintenance et exploitation

- Réglage accessible via le potentiomètre.
- Voyant LED indiquant l'état du chauffage.
- Remplacement simple du relais et de la CTN.
- Câblage identifié .
- Documentation : schéma électrique, nomenclature, repérage bornes.

9 Conclusion

Ce cahier des charges définit la **structure, les objectifs et les contraintes techniques** du système électrique de régulation de température de la machine à baume.

Il doit garantir :

- un chauffage fiable et sécurisé de ??? W sous 230 V ;
- une commande simple en 12 V ;
- une mesure de température précise et réglable ;
- une protection complète contre l'humidité et les risques électriques.

Le système doit être **robuste, étanche, stable et facile à maintenir**.