

Chambre de fermentation rev 1

écrit par Pariseyn | 9 août 2022



J'ai été amené à modifier légèrement la [chambre de fermentation](#), qui reste de conception identique : on ne change pas le principe mais on l'optimise.

Nomenclature des éléments utilisés pour cette version :

Réfrigérateur table-top Essentiel B de BOULANGER – ERTL85-55s6 – capacité 133 l – Sans freezer – Prix : 199 €

2 [tapis chauffants LERWAY](#) pour germination/reptile – Taille 25,4 x 50,8 cm – Puissance : 30 W unitaire – Prix : 38,99 €

2 [grilles extensibles ICON](#) en remplacement des étagères en verre du réfrigérateur : 30 €

1 grille faite main à partir d'une grille de barbecue pour remplacer l'étagère en verre du bas du réfrigérateur (dimension atypique de 45,5 x 19,5 cm introuvable sur le marché)

1 [régulateur de température INKBIRD ITC-308](#) – Prix : 39,99 €

En résumé, pour un peu plus de 300 €, on a une chambre de fermentation de très bonne capacité (130 l) couvrant toutes les températures souhaitées entre 0 et 30 °C.

Les principales modifications par rapport à la version initiale sont :

Adoption de 2 résistances de réchauffage de taille plus petite (2 x 30 W) mais installée sur le bas et sur le haut du réfrigérateur. Cela donne une meilleure répartition des calories et une installation plus facile par rapport à une grande résistance de 45 W que l'on a du mal à faire « entrer » dans le bas du réfrigérateur, rendant pratiquement inutilisable

l'étagère du bas. Avec les 2 résistances, on récupère cet espace facilement.

Passage des câbles d'alimentation des résistances et de la sonde de température par la partie charnière de la porte du réfrigérateur et non par le coté poignée. Cela permet de fermer complètement la porte du réfrigérateur, optimisant ainsi le rendement de l'ensemble. Qui plus est, pas besoin de percer les parois du réfrigérateur pour faire passer les câbles !

Mise en œuvre :

La première chose consiste à enlever tous les éléments intérieurs du réfrigérateur : bac à légumes, étagère de porte, étagère porte-bouteilles, clayettes intérieures. Les clayettes intérieures en verre, ce qui est bien pour l'hygiène, créent des zones à l'intérieur du volume menant à des températures différentes entre le haut et le bas. Or, on veut une température homogène dans l'ensemble du volume : on les remplace donc par des grilles.

Une fois l'ensemble vide, il suffit de fixer soigneusement les 2 résistances de réchauffage sur le haut et sur le bas de la chambre. J'ai utilisé du [ruban adhésif en aluminium](#) de 50 mm de large : il résiste très bien à la chaleur et à l'humidité, et possède une excellente capacité d'adhésion. De plus, il est très fin, ce qui facilite la fixation des objets tels que les câbles.

Le câble d'alimentation électrique de la résistance du haut et de la sonde de température passent au-dessus de la charnière haute de la porte : cela ne gêne aucunement la fermeture de la porte qui assure ainsi une étanchéité parfaite de l'enceinte, sans aucun perçage de la paroi.

De même, le câble d'alimentation de la résistance du bas passe au-dessous de la charnière basse de la porte, selon le même principe.

La sonde sera fixée sur un coté à peu près au milieu de l'enceinte.



Branchement des différents éléments de la chambre de fermentation.

C'est très simple : on relie les 2 résistances de réchauffage par une double prise sur la sortie « Heating » du contrôleur de température Inkbird.

Après avoir réglé le thermostat du réfrigérateur à son maximum (position 7 pour moi), on branche le câble d'alimentation du réfrigérateur sur la sortie « Cooling » du contrôleur Inkbird.

L'alimentation générale du contrôleur Inkbird est branchée sur le secteur : c'est lui qui va alimenter soit le réfrigérateur soit les résistances de réchauffage en fonction de la température de consigne demandée et de la température réelle mesurée par la sonde.

Réglage du contrôleur Inkbird.

On accède aux différents réglage en appuyant 3 secondes sur le bouton « Set » jusqu'à ce que s'affiche « TS » (Temperature Set) et que les chiffres rouges clignotent. Comme presque toujours sur ce genre d'appareil, on accède au réglage suivant en appuyant brièvement sur « Set » pour confirmer la valeur que l'on vient de fixer à l'aide des touches « ↑ » et « ↓ ». Une fois cet ensemble de réglages terminés, on appuie longuement sur la touche « Set » jusqu'à ce que les chiffres ne clignotent plus. Toutes les valeurs sont alors mémorisées. Les réglages successifs sont : TS (Réglage de la température souhaitée) → « HD » (Seuil déclenchement chauffage) → « CD » (Seuil déclenchement refroidissement) → « AH » (Alarme Haute) → « AL » (Alarme basse) → « PT » (Retard de démarrage du compresseur) → « CA » (Calibrage de la température) → « CF »

(Affichage en Fahrenheit ou Celsius).

Principe de fonctionnement du contrôleur Inkbird

Lorsque la température voulue a été réglée (TS), et que les seuils CD et HD ont été sélectionnés, le contrôleur active les éléments chauffants ou réfrigérants selon le principe ci-dessous :

- TS – HD déclenche l'activation du réchauffeur jusqu'à TS
- TS + CD déclenche l'activation du refroidisseur jusqu'à TS

Un exemple en chiffre : soit TS = 15°C, HD = 0,3 °C et CD = – 0,3 °C, le contrôleur déclenche le réchauffage lorsque la sonde mesure 14,7 °C (15 – 0,3) et l'arrête quand la température atteint 15°C. Quand la température mesurée atteint 15,3 °C (15 + 0,3), le contrôleur déclenche le refroidisseur et l'arrête quand la température atteint 15°C.

Essais de la chambre Rev 1

Les essais ont consistés à fixer une des températures généralement requises, puis à relever tous les changements de température réelle mesurée par la sonde, pendant environ 2 heures, après stabilisation. J'ai retenu les températures suivantes : 4°C (blocage de la pousse), 7~10°C (pousse lente), 18~20°C (fermentation « respectus panis »), 24~25°C (fermentation standard) et 28°C (fermentation des croissants).

J'en ai profité pour voir ce que donnent les résultats en fonction du nombre de réchauffeurs enclenchés.

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs de consignes et les moyennes des températures mesurées.

Température désirée	Aucun réchauffeur	Un réchauffeur	Deux réchauffeurs
4°C	3,99	4,19	4,23

7°C	6,83	7,03	7,18
10°C	9,71	9,78	10,13
18°C	NA	17,84	17,95
24°C	NA	23,70	23,84
28°C	NA	27,14	27,86

Résultat des mesures

Comme on le voit, les résultats semblent assez similaires, sauf pour les températures de 11 à 30°C pour lesquelles « aucun réchauffeur » n'est pas applicable.

Pourtant, il s'est avéré peu efficace d'enclencher 1 ou 2 réchauffeurs pour les températures aussi basses que 4 ou 7°C. Il y a des effets de résilience (la température dépasse allègrement le point de consigne et le système de refroidissement « peine » à faire redescendre la température). L'astuce a été de trouver le bon équilibre pour éviter qu'aucun système (refroidissement ou réchauffage) ne « mouline » pour maintenir la température de consigne.

Je précise que c'est **toujours** le contrôleur Inkbird qui détermine la température. Pour l'option « aucun réchauffeur », on débranche simplement les 2 réchauffeurs de la prise « Heating » du Inkbird. Pour l'option « un réchauffeur », on débranche le réchauffeur du haut, seul celui du bas fonctionnera.

N'oublions pas que ces essais ont été réalisés avec la chambre de fermentation vide. On réalisera que le fait de mettre une pâte à une certaine température dans une chambre prévue pour 4 ou 7°C justifiera encore plus le fait de ne pas connecter de réchauffeur (une pâte à 20°C va elle-même se comporter comme un réchauffeur jusqu'à ce qu'elle atteigne 4°C). A l'inverse, mettre une pâte à 21°C dans la chambre réglée pour une température de 28°C justifiera d'autant l'utilisation de 2 réchauffeurs.

Ainsi, il s'avère qu'on peut obtenir le rendement le plus optimal possible en utilisant :

- Aucun réchauffeur de 4 à 8 / 9°C
- Un réchauffeur entre 10 et 19°C
- Deux réchauffeurs entre 20 et 30°C

Remarque importante :

La notice du réfrigérateur **ne recommande pas** d'introduire un appareil électrique dans le réfrigérateur. C'est donc à vos propres risques et périls que vous ferez une telle chambre de fermentation.