

TP n°18 Fermenteur Initiation

1. Découverte du matériel

En vous aidant du fermenteur mis à votre disposition, compléter les schémas 1, 2 et 3 avec les numéros indiqués dans le document « description du fermenteur ».

2. Remplissage

Introduire environ 1L d'eau dans le fermenteur par un des piquages (626, 621 ou 638).
!! Vérifier que le tube de vidange totale (647) est bien fermé !!

3. Branchement du condenseur

Identifier sur l'appareil les arrivées et sorties d'eau du condenseur.
Effectuer les branchements.

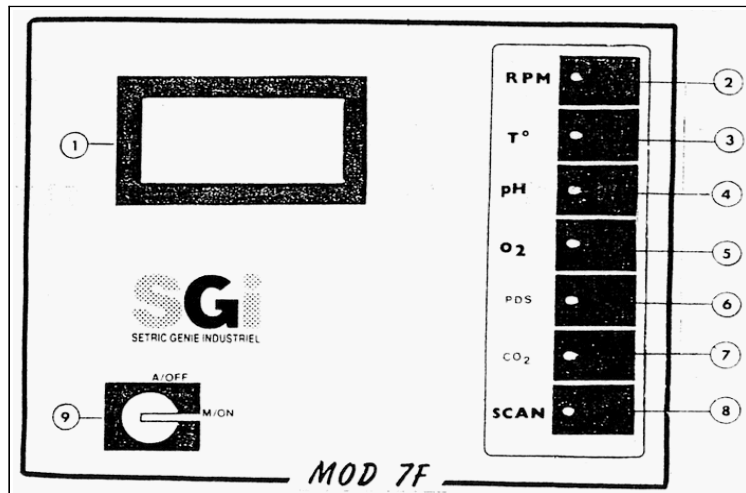
Faire circuler l'eau dans le condenseur.

!! S'assurer que le tuyau de sortie de l'eau aboutit bien dans l'évier !!

4. Allumage du Module de Régulation Universel (MRU)

Reconnaître sur l'appareil l'interrupteur clé « Marche/Arrêt » (9), ainsi que l'afficheur digital (1).

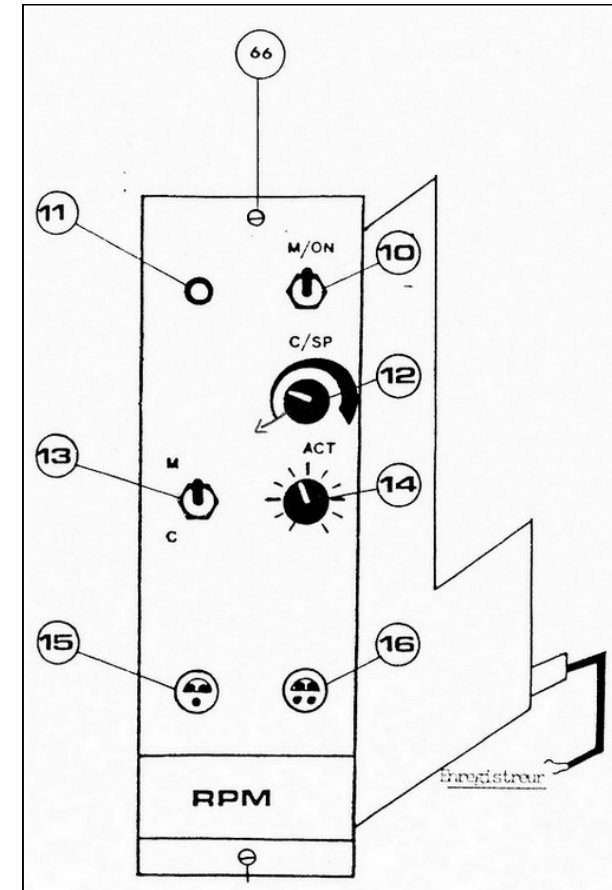
Allumer le Module de Régulation Universel (MRU) et appuyer sur la touche de sélection de la vitesse (2) (RPM = Rotation par Minute)



5. Mise en route de la rotation avec une consigne interne

Sur le tiroir RPM,

- Mettre (12) à zéro (tourné complètement à gauche)
- Basculer (13) sur C (= affichage de la consigne)
- Basculer (10) sur M/ON, (11) s'allume indiquant que le tiroir est sous tension
- Appuyer sur (2)
- Afficher sur (1) la valeur désirée (50 RPM) grâce à (12)
- Rebasculer (13) en M pour voir l'affichage de la mesure



6. Étude de la boucle de régulation de la température

- Capteur :

Identifier la sonde de température, s'assurer qu'elle est correctement reliée au MRU.

- Système de chauffage :

Identifier le système de chauffage, s'assurer qu'il est correctement relié au MRU.

- Système de refroidissement :

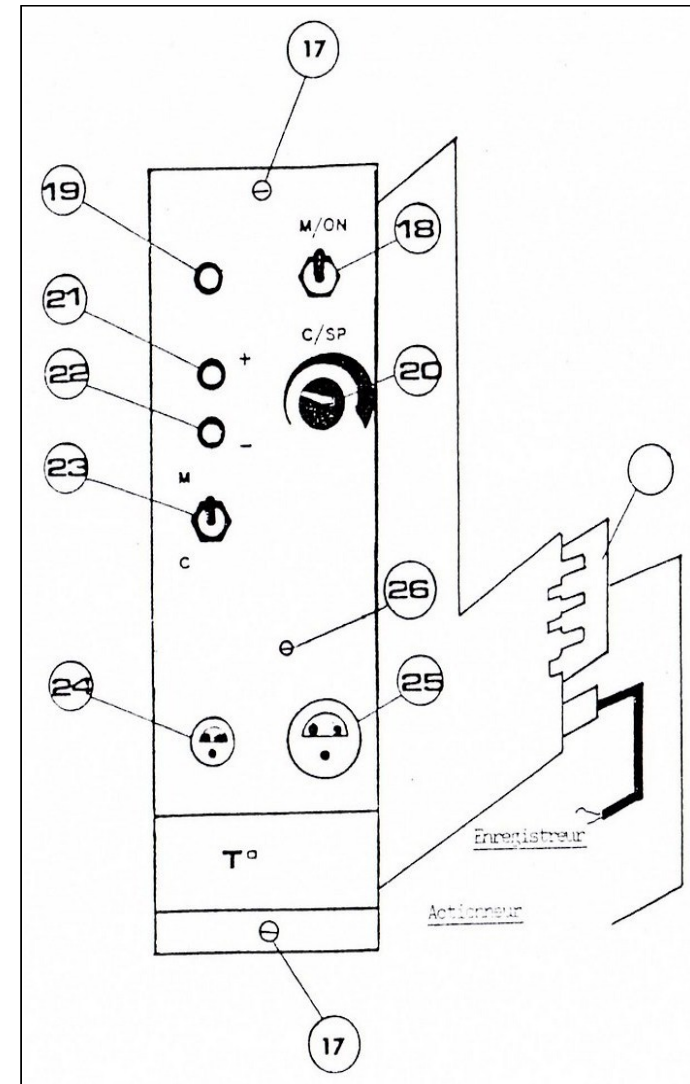
Observer l'arrivée d'eau froide au bas du support.

Dans le support se trouve une électrovanne qui permet d'orienter l'eau entre 2 sorties possibles: soit sortie directe vers l'évier, soit passage dans la baffle refroidissante avant d'aboutir à l'évier. S'assurer que les branchements sont correctement faits et faire circuler l'eau.

- Mise en place d'une consigne fixe :

Sur le tiroir T° ,

- Basculer (18) sur M/ON, (19) s'allume indiquant que le tiroir est sous tension
- Appuyer sur (3), on visualise alors la température donnée par le capteur sur (1). Noter cette valeur T
- Basculer (23) sur C, on visualise alors sur (1) la consigne imposée au régulateur
- Ajuster la consigne grâce à (20) : se placer à $T + 10^{\circ}\text{C}$
- Rebasculer (23) en M pour voir l'affichage de la mesure
- Qu'observez vous au niveau du tiroir T° ? Au niveau du fermenteur?
- Répéter les 3 manipulations ci-dessus en mettant cette fois une consigne à $T - 10^{\circ}\text{C}$
- Qu'observez vous au niveau du tiroir T° ? Au niveau du fermenteur?



7. Mesure du pH - Etalonnage de la sonde de pH

Vérifier que l'électrode de pH est correctement connectée à la prise d'entrée.

La mesure de pH est à correction automatique de la température grâce à la mesure de la température.

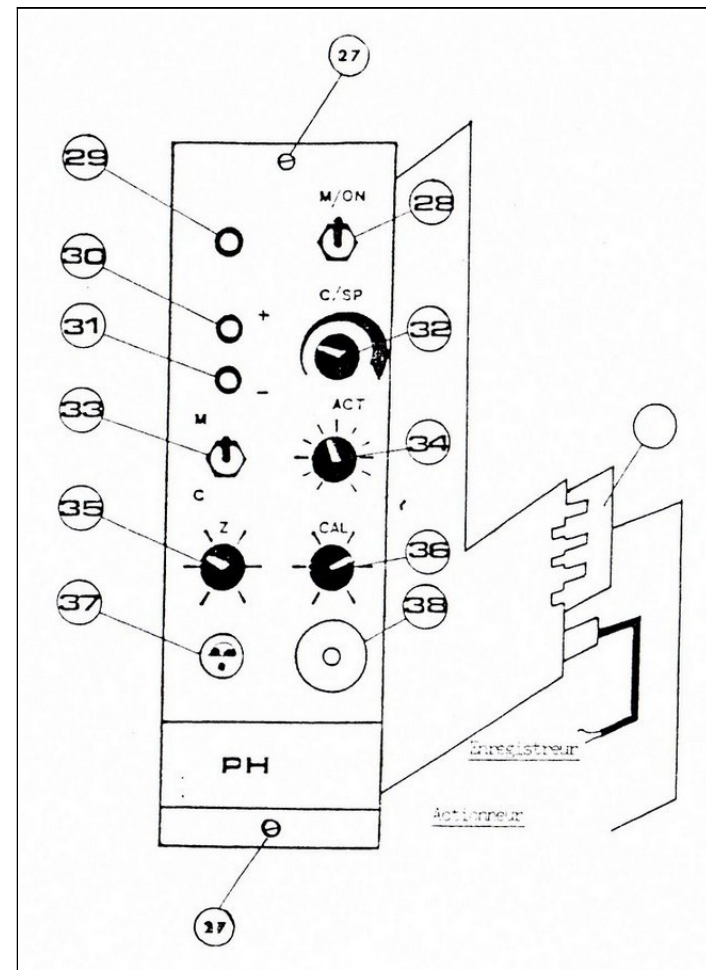
Pour l'étalonnage de l'électrode, en utilisant des tampons, il convient de positionner le tiroir de température en affichage de consigne (23 en C), et d'afficher comme consigne la température des tampons.

Utiliser 2 tampons : l'un à pH 7 et l'autre à pH 4.

- Tremper l'électrode dans le tampon pH 7
- Basculer (28) sur M/ON, (29) s'allume
- Basculer (33) sur mesure.
- Appuyer sur (4), on visualise alors le pH donné par le capteur sur (1)
- Ajuster à pH 7,0 sur (1) grâce à (35)
- Rincer l'électrode à l'eau distillée et l'essuyer avec du papier filtre
- Tremper l'électrode dans le tampon pH 4
- Ajuster à pH 4,0 sur (1) grâce à (36)
- Rincer l'électrode à l'eau distillée et l'essuyer avec du papier filtre

Recommencer toutes ces opérations pour vérification.

Introduire l'électrode de pH dans le fermenteur et noter le pH du milieu.



8. Étalonnage de la sonde d'O₂ et étude de la boucle de régulation

- Capteur :

Identifier l'électrode d'oxygène, vérifier qu'elle est correctement connectée à la prise d'entrée (50).

- Système d'aération :

Contrôler que le circuit d'air est bien branché. Faire buller en ouvrant le manomètre **ne pas dépasser 1 bar**

!! se tourne vers la droite, comme pour fermer habituellement !!

Ouvrir le débitmètre sur le fermenteur pour assurer une position moyenne de la bille.

Allumer le module EVG (= vanne motorisée qui régule le débit d'air) et positionner son bouton (7) en M.

- Étalonnage de la mesure:

- Appuyer sur (5) du MRU

- Mettre (40) sur M/ON

- Placer (46) en position M.

- Faire le zéro en plongeant l'électrode dans une solution de dithionite. L'affichage va décroître progressivement, puis se stabiliser. Après 5 min environ, amener la valeur lue à zéro en jouant sur le potentiomètre Z (47).

- Faire le 100 % sur le milieu de culture aéré au maximum et stabilisé à la température de culture. Agir sur le potentiomètre CAL (48) pour amener la valeur affichée en (1) à 100%.

- Mise en place d'une consigne fixe :

Sur le tiroir O₂,

- Basculer (46) sur C, on visualise alors sur (1) la consigne imposée au régulateur
- Ajuster la consigne grâce à (43): se placer à 50 %
- Rebasculer (46) sur M
- Qu'observez vous au niveau du tiroir d'O₂? Au niveau du fermenteur ?

Rmq : La régulation de l'O₂ dissous peut être assurée de 2 façons :

- soit par modification du débit d'air apporté au milieu (ce que vous avez dû observer)

- soit par modification de la vitesse d'agitation. Cette modalité a été neutralisée en début de TP lorsque vous avez positionné (14) au minimum.

