

MESURES AUTOUR DE LA SONDE DE TEMPERATURE D'EAU

Depuis longtemps, au Club comme sur certains forums, on discute sur la sonde de température d'eau (sur la pompe à eau) et sur le galvanomètre qui y est associé, (au tableau de bord).

- Sonde et galva seraient appairés en usine.
- La sonde donne des indications fausses.
- Le galva indique une température fausse.
- La voiture ne semble pas chauffer anormalement, et pourtant l'aiguille est trop haut, voire dans le rouge.
- Bien sûr, on aura vérifié que le circuit de refroidissement (radiateur, calorstat, etc...) est en bon état.

Je me suis donc amusé à faire différentes mesures, sur trois sondes différentes, et sur mon galva, dans la DSuper5.

Ces mesures devraient donner une idée de ce qui se passe sur différentes voitures.



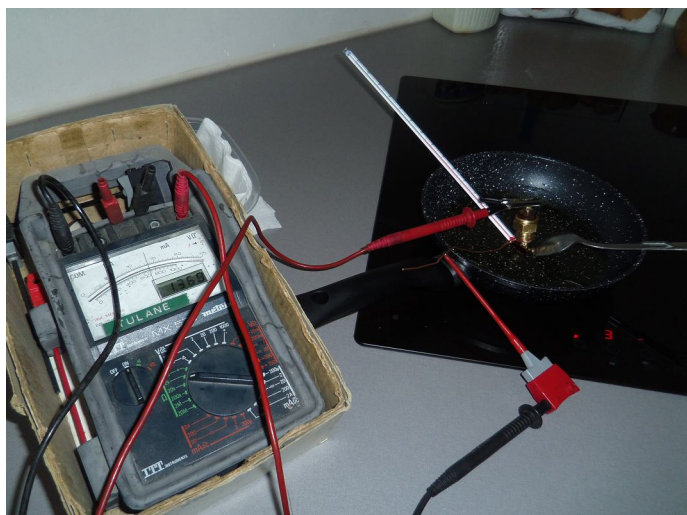
Il faut d'abord faire la différence entre sonde (dont la valeur varie en fonction de la température), et contacteur (qui n'est qu'un interrupteur qui se ferme quand la température du liquide monte au-dessus d'une certaine valeur).

Ici, contacteur Jaeger à gauche, et sonde Jaeger à droite.

Ces sondes portent une indication sur chaque face de leur gros écrou (clé de 22).

Quelques petites différences de symboles étaient certainement le signe de courbes de températures différentes...

| | | | | | | |
|----------------|---------------|--------|----|---------|----|-----|
| Sonde 1 | JAEGER FRANCE | 59929 | 03 | M18x1,5 | D1 | 12V |
| Sonde 2 | JAEGER FRANCE | 59929 | 03 | M18x1,5 | H0 | 12V |
| Sonde 3 | JAEGER FRANCE | 059929 | 03 | M18x150 | H9 | 12V |

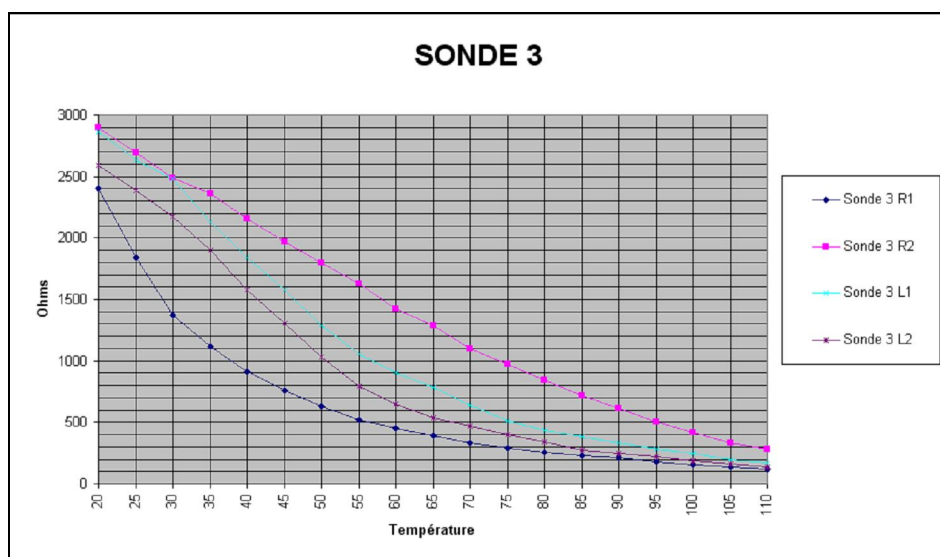
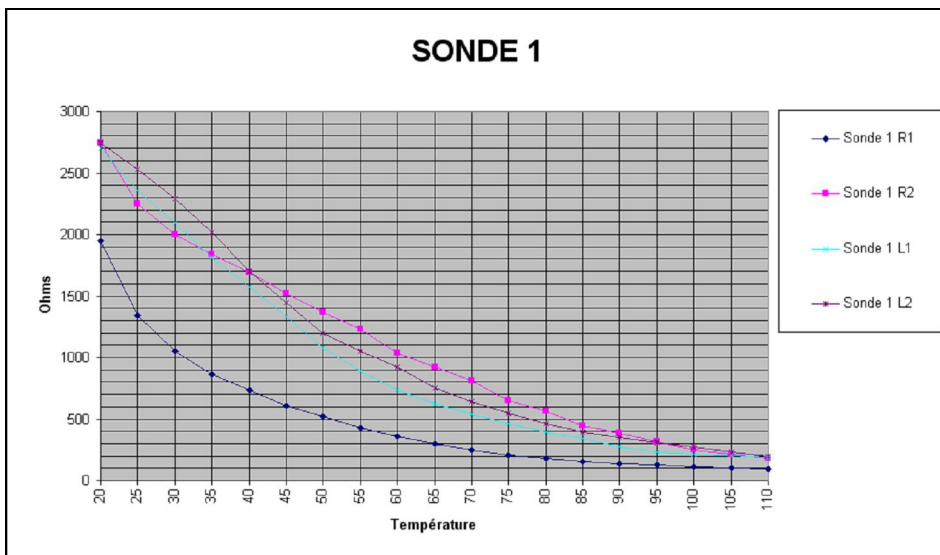


Pour faire le test, je fais chauffer de l'huile (pour éviter les éclaboussures que fait l'eau autour de 90°C-100°C), dans laquelle baigne la base de la sonde, et je relève la valeur de la résistance en ohms, (entre le corps de la sonde et son petit écrou), en fonction de la température (en gros, entre 20°C et 110°C).

Pour chaque sonde, j'ai fait deux mesures en montant rapidement en température (R1 et R2), et deux mesures en montant lentement en température (L1 et L2).

L'âge des sondes favorise peut-être une certaine dérive des valeurs.

Voici les graphiques des mesures :



Malgré la précarité de l'installation technique, on constate que la valeur de résistance de ces sondes tourne autour de 2000 ohms - 3000 ohms à environ 20°C, et passe sous les 500 ohms quand on atteint les 90°C.

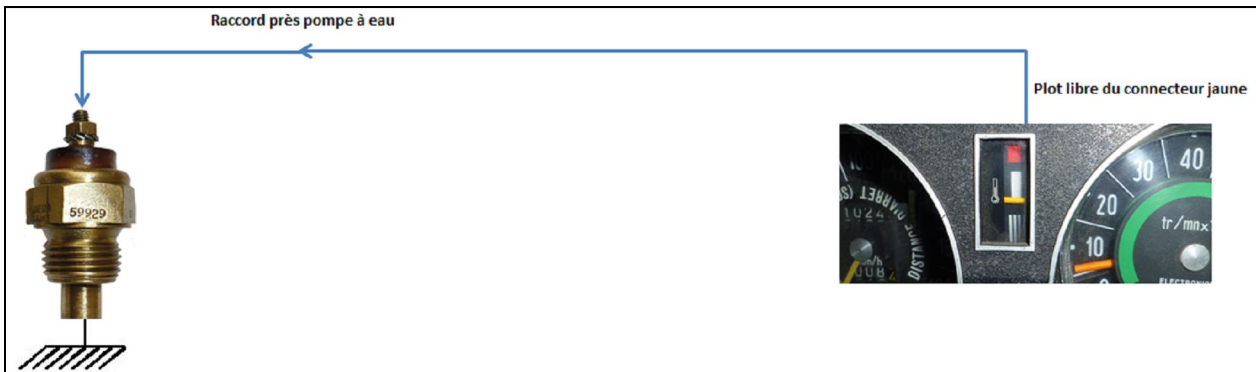
Ce qui va nous servir pour la suite...

MESURES SUR LE GALVANOMETRE DE TEMPERATURE D'EAU

On constate d'abord ceci :

- Contact coupé : l'aiguille est à mi-hauteur
- Contact mis : l'aiguille indique une valeur de température d'eau.
- Contact mis, sonde débranchée : l'aiguille est en bas.

Le schéma de montage de l'ensemble est celui-ci :



Nous allons modifier ce montage, en remplaçant la sonde par une boîte de résistances variables, pour simuler les variations de résistance de cette sonde, et visualiser le déplacement correspondant de l'aiguille du galva.



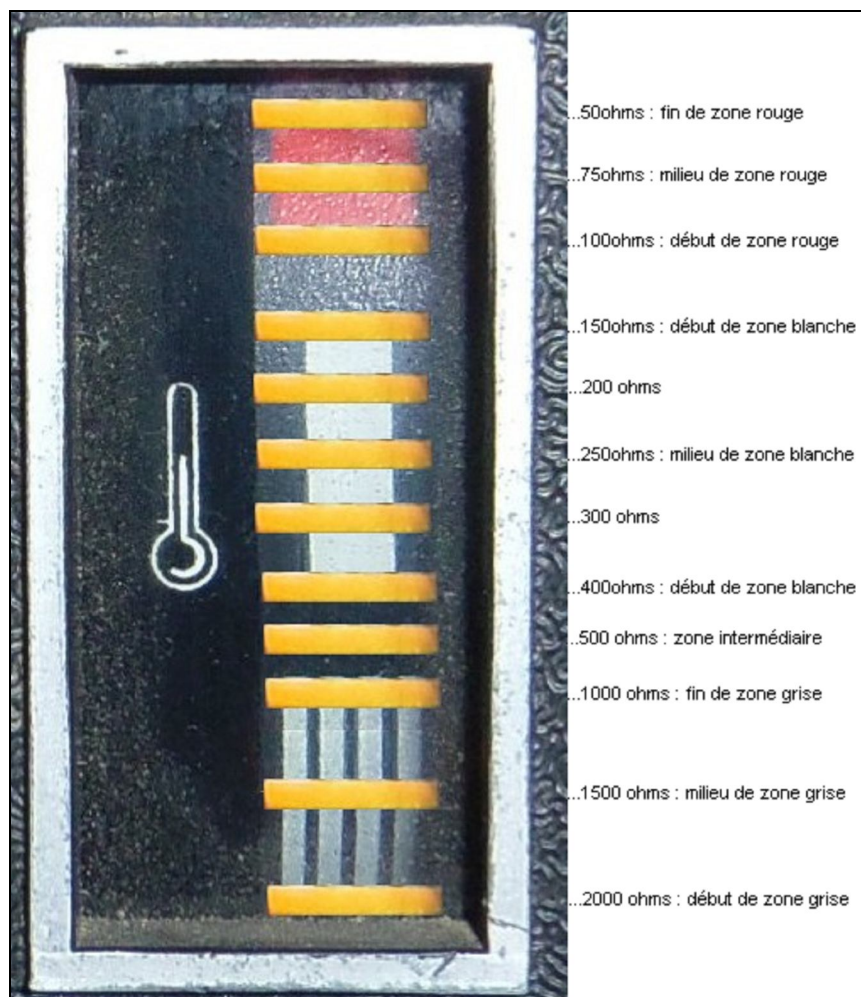
Pour plus de facilité, on ramène la boîte de résistances jusqu'au tableau de bord, et on la manipule, après avoir mis le contact.



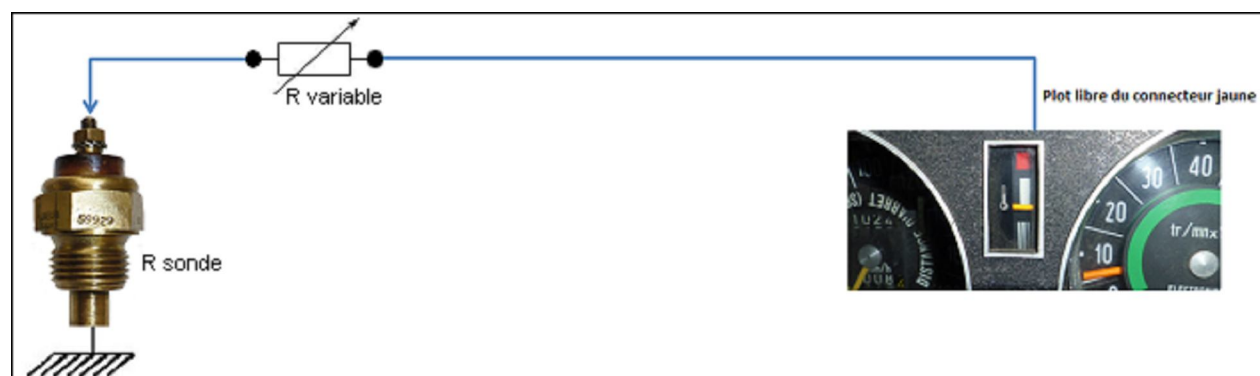
Bien sûr, ces mesures ne valent que pour mon ensemble sonde-galva, et seront sans doute différentes sur une autre voiture, mais le principe reste le même.

Pour chaque position de l'aiguille, je relève la valeur des résistances sur ma boîte.

On obtient ceci :



On comprend donc que si un galva semble indiquer une température d'eau toujours trop haute, et que le fonctionnement de la voiture est normal, il suffit d'intercaler une résistance variable en série avec la sonde, pour faire descendre l'aiguille du galva dans la zone médiane, qui deviendra la « nouvelle » zone de fonctionnement normal (après s'être assuré que radiateur, calorstat, etc...sont en bon état).



Des mesures précédentes, on voit par exemple qu'une résistance variable d'une valeur de 175 ohms ($250\Omega - 75\Omega$) suffirait à faire passer l'aiguille du milieu de zone rouge à milieu de zone blanche.

Détail : le potentiomètre qui sert à régler sous le volant la puissance de l'éclairage des cadrans du tableau de bord a une valeur maxi de 60 ohms.

Si on a récupéré un potentiomètre en bon état, on peut donc s'en servir pour faire un premier test en l'insérant dans le circuit de la sonde, et en faisant varier sa valeur jusqu'à une position acceptable de l'aiguille du galva, moteur à la température normale de fonctionnement.

Sinon, on fait un réglage avec un potentiomètre de plus forte valeur (ou une boîte de résistances variables), et on se procure une résistance fixe de la même valeur, que l'on insère définitivement dans le circuit (derrière le bloc compteur, ou dans le logement sous le volant, avec les contacteurs de clignotant et phares, où la chaleur est moindre qu'au niveau du connecteur près de la sonde).

Dans mon cas, (avec R sonde + R variable = 250 ohms), donc en milieu de zone blanche, et si on ne tient pas compte de la valeur du galva, l'intensité dans le circuit est donc de :

$$12V / 250 \Omega = 0,048 \text{ A, soit } 48 \text{ mA,}$$

Pour une valeur de résistance variable de 60 ohms, la tension aux bornes de « R variable » est de :

$$60 \Omega \times 0,048 \text{ A} = 2,88 \text{ V}$$

La puissance dissipée par le potentiomètre est donc de :

$$2,88 \text{ V} \times 0,048 \text{ A} = 0,138 \text{ W}$$

Ce qui ne devrait pas poser de problème de surchauffe du potentiomètre.

Au pire, en cas de claquage, la résistance de l'ensemble « R sonde + R variable » devient infinie, et l'aiguille va descendre immédiatement en bas du galva.

Et en supprimant ce potentiomètre HS, on reviendra au fonctionnement précédent, avec la sonde semblant donner une « fausse » indication de surchauffe.

De plus, chacun peut aussi tester sa sonde et faire une courbe, à l'aide d'un thermomètre et d'un ohmmètre, afin de vérifier la régularité du changement de valeur en fonction de la température.