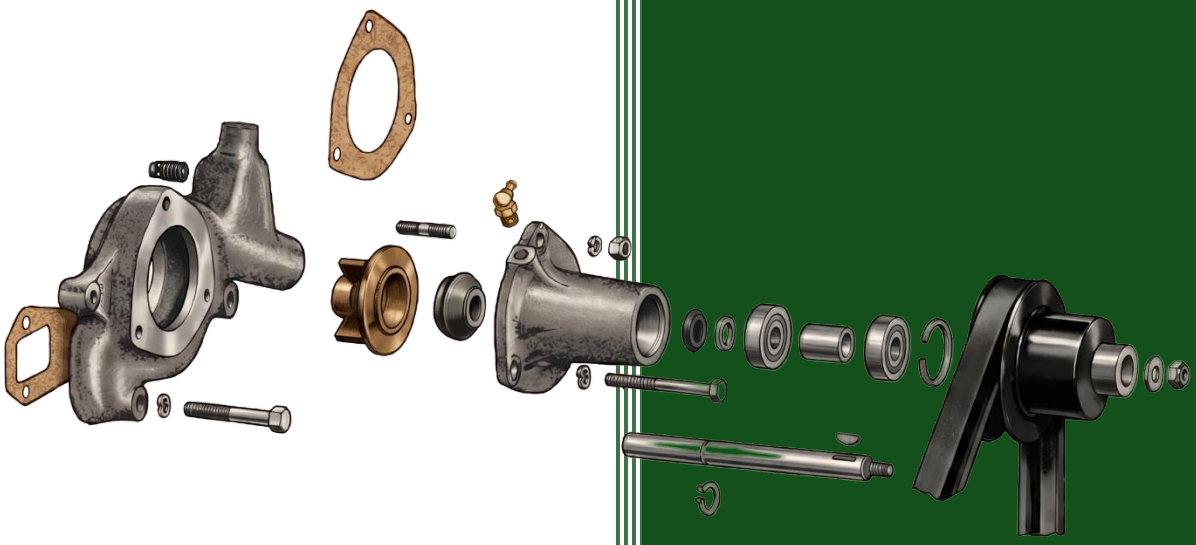
Le système de refroidissement des Triumph TR2, TR3 et TR4



L J

Trgarage.fr

Table des matières

Avant-propos 3

Partie I — Description et fonctionnement 4

1 Le système de refroidissement des Triumph TR3 et TR4 4

2 La circulation du liquide de refroidissement 5

3 Le thermostat : petit élément, grand rôle 6

4 Température normale de fonctionnement 7

5 Vidanger le circuit de refroidissement 10

6 Remplissage et remise en service 13

7 La courroie du ventilateur et de la pompe à eau 13

8 Pourquoi une Triumph TR peut-elle chauffer ? 14

9 Un système conçu pour son époque 14

10 L'indicateur de température d'eau 15

11 Contrôler la précision de l'indicateur 17

12 Le radiateur 18

13 Le bouchon de radiateur et la mise sous pression 19

Partie II — Entretien et remise en état 20

14 Déposer le radiateur 🔧 20

15 Reposer le radiateur 🔧 21

16 Les durites du circuit 🔧 21

17 La pompe à eau 23

18 Reconnaître une pompe à eau fatiguée 🔧 24

19 Déposer le logement du roulement de pompe à eau 🔧 🔧 26

20 Reposer le logement du roulement 27

21 Remontage complet du logement de roulement 🔧 🔧 30

22 Rectification de la face d'étanchéité de la pompe 🔧 🔧 32

23 Dépose du corps de pompe à eau 34

24 Repose du corps de pompe 35

25 Le ventilateur mécanique 🔧 36

26 La fonction de manivelle de démarrage 37

27 Dépose de l'ensemble du ventilateur 38

28 Repose de l’ensemble du ventilateur 39
29 Assemblage et équilibrage du ventilateur 40
30 Principe de l’équilibrage 41
Partie III — Liquide de refroidissement et protection contre le gel 42
31 Précautions contre le gel 42
32 Préparation avant l’ajout d’antigel 43
33 Le liquide antigel d’époque et les produits modernes 44
34 Concentration de l’antigel 45
35 Le niveau peut-il être complété uniquement avec de l’eau ? 46
36 Précautions de sécurité avec l’antigel 46
Partie IV — Synthèse et diagnostic 47
37 Synthèse et points essentiels 47
38 Diagnostic d’entretien 49
38.1 Les 10 erreurs les plus fréquentes 50
38.2 Surchauffe 55
Partie V — Avertissement légal 56
39 Avertissement légal et clause de non-responsabilité 56

Le système de refroidissement des Triumph TR2, TR3 et TR4

Avant-propos

Le système de refroidissement des Triumph TR est assez classique. Il comprend un radiateur, une pompe à eau, un thermostat, un ventilateur et un petit circuit de dérivation appelé « by-pass ». L'ensemble contient environ 7,5 litres de liquide (un peu plus avec le chauffage) et fonctionne sous une légère pression pour éviter que l'eau ne bouille trop facilement.

Le thermostat joue un rôle clé, il commence à s'ouvrir vers 70°C et est complètement ouvert vers 90°C. En utilisation normale, la température du moteur se stabilise autour de 85°C, ce qui correspond au milieu de la jauge au tableau de bord.
Un point important : le bon thermostat doit être équipé d'un système qui ferme le by-pass quand il est ouvert. Sans cela, une partie de l'eau ne passe pas par le radiateur, ce qui peut provoquer une surchauffe. Comme ces thermostats d'origine sont devenus rares, c'est aujourd'hui un problème assez courant.

La pompe à eau, située à l'avant du moteur, fait circuler le liquide grâce à une courroie. Le ventilateur, lui, est directement entraîné par le moteur. Il ne sert pas seulement à refroidir : il aide aussi à limiter les vibrations du vilebrequin. C'est pourquoi remplacer ce ventilateur par un modèle électrique peut parfois poser des problèmes mécaniques si rien ne compense cet effet.

Les durites (les gros tuyaux en caoutchouc) relient les différents éléments du circuit. À l'avant de la voiture, la forme de la calandre joue un rôle important : sur les TR2 et TR3, l'air arrive très bien au radiateur, ce qui favorise le refroidissement. Sur la TR3A, la calandre est différente et un peu moins efficace, ce qui peut entraîner des montées en température, surtout à haute vitesse. Un déflecteur d'air avait été ajouté pour corriger cela, mais il a souvent disparu avec le temps. Si une TR3A chauffe, c'est un point à vérifier.

Au fil des versions, peu de changements ont été apportés. L'un des principaux concerne le boîtier du thermostat, modifié en cours de production, ce qui rend certains radiateurs légèrement différents selon les modèles.

📌 **À noter :** à l'origine, le radiateur comportait une ouverture pour passer une manivelle de démarrage. Sur beaucoup de radiateurs remplacés ou réparés, ce détail a disparu.

Le chauffage était une option, mais très fréquent en Angleterre. Il est placé sous le tableau de bord et permet à la fois de chauffer l'habitacle et de désembuer le pare-brise. On peut diriger l'air chaud soit vers le pare-brise, soit vers l'intérieur de la voiture grâce à de petits volets. La

puissance annoncée était assez élevée sur le papier, mais en pratique, le chauffage reste plutôt modeste.

Enfin, côté apparence, la plupart des éléments du système (radiateur, pompe, chauffage) sont peints en noir, tout comme le ventilateur à l'origine.

Partie I — Description et fonctionnement

1 Le système de refroidissement des Triumph TR3 et TR4

1.1 Un dispositif simple, mais essentiel

Sur les Triumph TR3 et TR4, le système de refroidissement repose sur une conception classique, robuste et relativement simple. Son rôle est de maintenir le moteur à une température suffisamment élevée pour assurer un bon fonctionnement, sans toutefois le laisser surchauffer.

Le circuit fonctionne sous une légère pression et contient environ **7,4 litres de liquide**, ou près de **8 litres lorsque la voiture est équipée d'un chauffage d'habitacle**. Cette mise sous pression augmente légèrement la température d'ébullition du liquide et limite les risques de formation de vapeur dans les zones les plus chaudes du moteur.

Le liquide de refroidissement circule à travers le bloc-cylindres et la culasse grâce à une **pompe à eau à turbine**, entraînée par la courroie du ventilateur. Les ingénieurs de la Standard-Triumph Motor Company ont particulièrement soigné la circulation autour des endroits soumis aux plus fortes températures, notamment :

- Les chambres de combustion ;
- Les sièges et les guides de soupapes ;
- Les passages entourant les bougies d'allumage ;
- La partie supérieure des cylindres.

Le but est d'éviter la formation de points chauds susceptibles de provoquer une déformation de la culasse, une combustion irrégulière ou, dans les cas les plus graves, une détérioration du joint de culasse.

1.2 Le rôle du radiateur et du ventilateur

Lorsque la voiture roule, l'air traverse naturellement le radiateur et évacue la chaleur transportée par le liquide de refroidissement. En revanche, lorsque la voiture est arrêtée ou circule lentement, ce courant d'air devient insuffisant.

Pour y remédier, le moteur est équipé d'un ventilateur mécanique à quatre pales, d'un diamètre d'environ **12½ pouces, soit 31,75 cm**. Fixé à l'avant du vilebrequin, il tourne en permanence lorsque le moteur fonctionne et aspire l'air à travers le faisceau du radiateur.

Ce dispositif est parfaitement adapté à une automobile des années 1950 et 1960. Il présente cependant une limite : son efficacité dépend directement du régime moteur. Dans un embouteillage, lorsque le moteur tourne au ralenti, le ventilateur tourne lui aussi lentement, précisément au moment où le véhicule ne bénéficie plus du déplacement d'air produit par la vitesse.

C'est pourquoi une TR peut parfaitement maintenir sa température sur route ouverte et commencer à chauffer lorsqu'elle reste longtemps immobilisée. Ce comportement n'indique pas nécessairement une panne, mais il devient préoccupant si la température continue de monter sans se stabiliser.

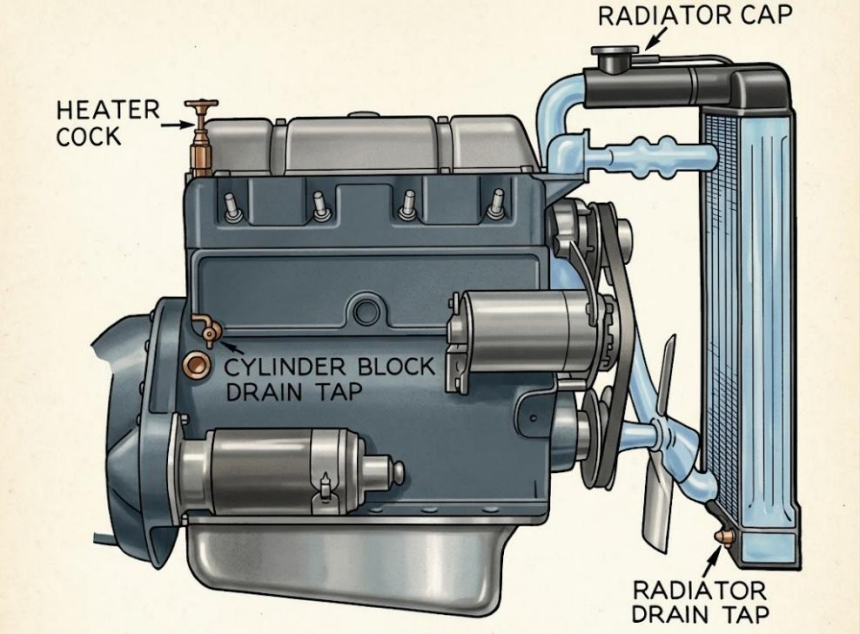


Fig. 1. Vidange du système de refroidissement.

2 La circulation du liquide de refroidissement

2.1 À froid : le moteur se réchauffe rapidement

Au démarrage, le moteur est froid et n'a pas encore besoin d'être refroidi par le radiateur. Le thermostat reste donc fermé afin d'empêcher le liquide de circuler immédiatement dans le grand circuit.

La pompe à eau fait alors circuler le liquide à l'intérieur du moteur. Celui-ci traverse le bloc-cylindres et la culasse, puis revient vers la pompe par un petit conduit appelé **dérivation**, ou plus couramment **by-pass**.

Cette circulation interne permet au moteur de monter rapidement en température. Elle évite également que certaines parties du bloc chauffent beaucoup plus vite que d'autres.

Le principe est important : un moteur ne doit pas seulement être protégé contre la surchauffe. Il doit aussi atteindre assez rapidement sa température normale de fonctionnement. Un moteur

qui reste trop froid s'use davantage, consomme plus de carburant et fonctionne moins efficacement.

2.2 À chaud : le radiateur entre en action

Lorsque la température du liquide atteint environ **158 °F, soit 70 °C**, le thermostat commence à s'ouvrir progressivement.

Une partie du liquide chaud est alors dirigée vers la partie supérieure du radiateur. En descendant à travers les tubes du faisceau, il cède sa chaleur à l'air ambiant. Une fois refroidi, il rejoint la partie inférieure du radiateur, où il est de nouveau aspiré par la pompe à eau avant de retourner dans le moteur.

Le thermostat poursuit son ouverture à mesure que la température augmente. Il est normalement complètement ouvert aux environs de **197 °F, soit 92 °C**.

Sur le montage d'origine, l'ouverture du thermostat s'accompagne également de la fermeture progressive du passage de by-pass. Cette particularité est essentielle. Elle oblige la plus grande partie du liquide à traverser le radiateur lorsque le moteur est chaud, au lieu de continuer à tourner en boucle dans le bloc.

Le circuit fonctionne donc selon deux phases :

2.2.1 Moteur froid :
le liquide circule principalement à l'intérieur du moteur par le by-pass.

2.2.2 Moteur chaud :
le liquide est dirigé vers le radiateur, tandis que le by-pass est fortement réduit ou fermé.

Ce système permet d'obtenir une montée en température rapide, puis un refroidissement efficace lorsque le moteur atteint sa température normale.

3 Le thermostat : petit élément, grand rôle

Le thermostat est souvent considéré comme un simple clapet. En réalité, il joue un rôle central dans l'équilibre thermique du moteur.

S'il reste fermé, le liquide ne peut plus circuler correctement dans le radiateur et le moteur surchauffe rapidement.

S'il reste ouvert, ou s'il a été supprimé, le moteur peut mettre beaucoup plus de temps à chauffer. Surtout, sur les TR3 et TR4, la suppression du thermostat d'origine peut laisser le by-pass continuellement ouvert. Une partie du liquide emprunte alors ce raccourci au lieu de traverser le radiateur.

Le résultat peut sembler paradoxal : retirer le thermostat dans l'espoir d'améliorer le refroidissement peut, au contraire, réduire l'efficacité du circuit.

Les thermostats montés à l'origine étaient conçus avec une jupe ou un manchon permettant de contrôler le passage du by-pass. Tous les thermostats modernes de remplacement ne reproduisent pas exactement cette fonction. Lorsqu'un thermostat moderne est utilisé, il faut donc vérifier que le circuit de dérivation reste correctement maîtrisé.

Une restriction adaptée peut parfois être installée dans le by-pass, mais elle ne doit jamais le condamner totalement. Une petite circulation doit rester possible lorsque le moteur est froid afin d'éviter les différences brutales de température dans la culasse et le bloc.

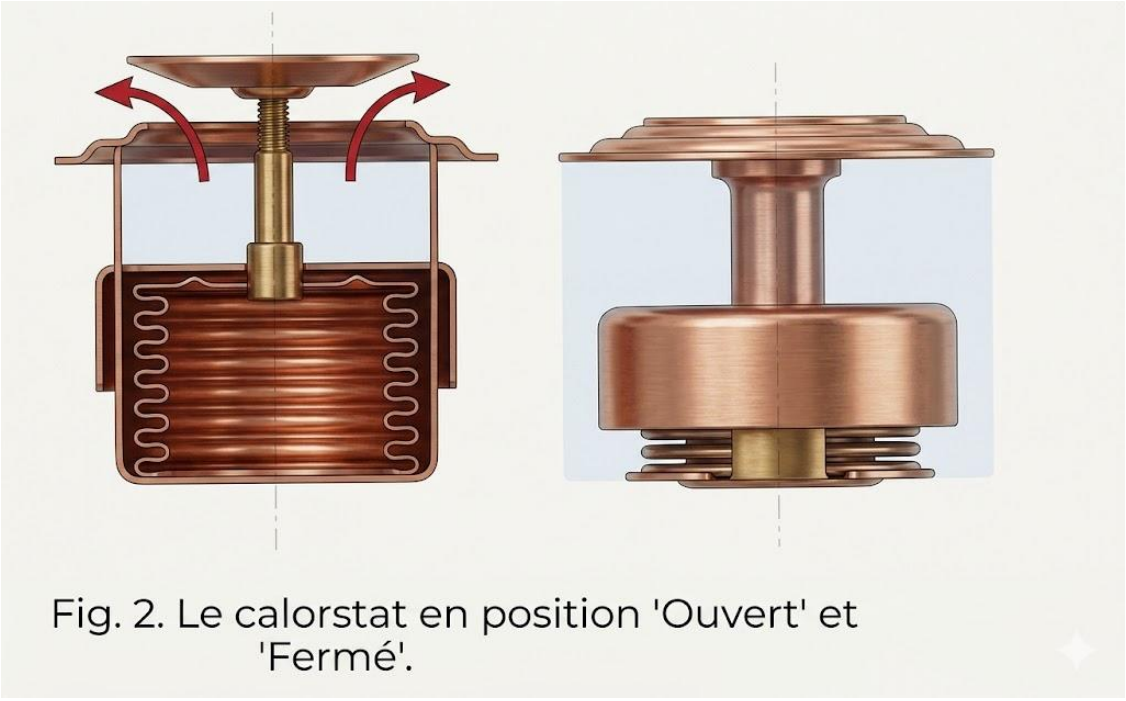


Fig. 2. Le calorstat en position 'Ouvert' et 'Fermé'.

4 Température normale de fonctionnement

Les documents d'époque indiquent généralement une température de fonctionnement proche de **185 °F, soit environ 85 °C**.

Cette valeur doit cependant être interprétée avec souplesse. La température réelle dépend de nombreux facteurs :

- La température extérieure ;
- La vitesse de la voiture ;
- Le réglage de l'allumage ;
- La richesse du mélange ;
- L'état du radiateur ;
- La propreté du circuit ;
- Le fonctionnement du thermostat ;
- La tension de la courroie ;
- Et, bien entendu, la précision de l'indicateur de température.

Une légère élévation lors d'une montée prolongée ou dans un embouteillage n'est pas nécessairement anormale, surtout par forte chaleur. En revanche, l'aiguille ne doit pas monter continuellement vers la zone critique.

Il faut également se méfier de l'indicateur du tableau de bord. Sur une voiture ancienne, celui-ci donne avant tout une tendance. Avant de conclure à une surchauffe, il peut être utile de contrôler la température réelle avec un thermomètre fiable.

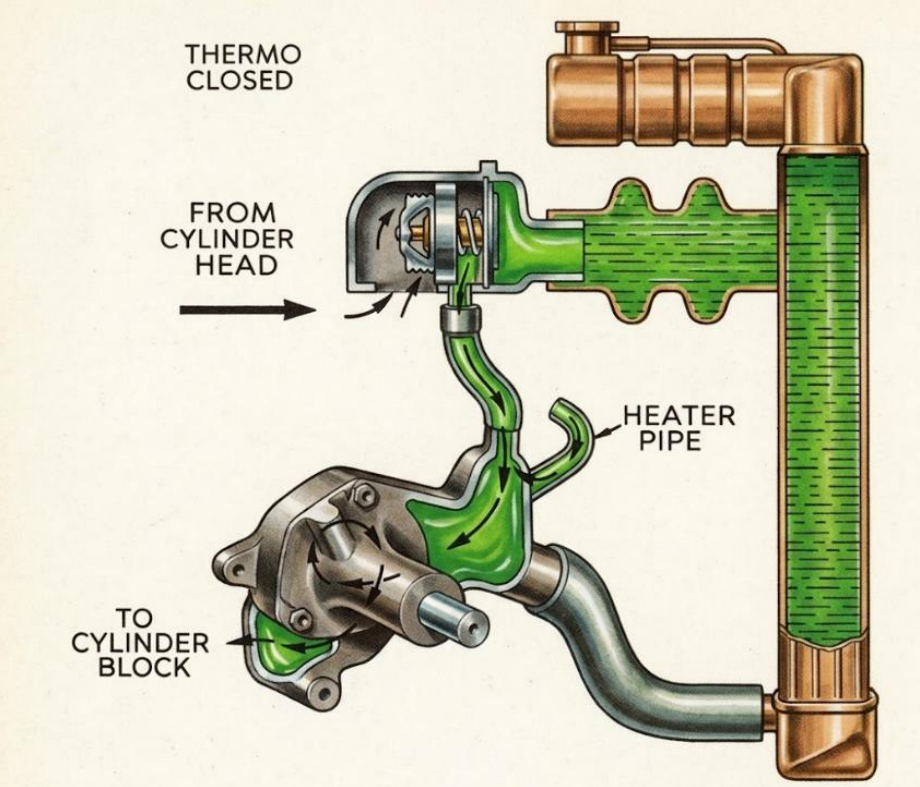


Fig. 3 Circulation de l'eau avant l'ouverture du thermostat.

Fin de l'extrait

Le système de refroidissement

Le cahier complet (59 pages) est réservé aux membres.

Inscription gratuite sur trgarage.fr