Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES VÉHICULES

Option B : Véhicules de Transport Routier

SESSION 2024

ÉPREUVE E2

ANALYSE PRÉPARATOIRE À UNE INTERVENTION

Durée : 3 heures **Coefficient : 3**

DOSSIER TECHNIQUE



SOMMAIRE

1 : Ordre de réparation.

2 : Entretien périodique du véhicule.

3 : Programme d'entretien du véhicule Renault T430 DTI 11 EURO VI

4 : Référence de pièces pour Renault T 430.

5 : Boîte de vitesses, pont et ralentisseur.

6 : Procédure de vidange du moteur.

7 : Procédure de changement du filtre à carburant et filtre séparateur d'eau.

8 : Procédure de remise à zéro des entretiens.

9 : Lecture et décryptage des codes défauts.

10 : Présentation de la climatisation automatique.

11 : Régulation de la boucle de froid.

12 : Gestion de la climatisation automatique.

13 : Valeurs des composants du système.

14 : Fonction climatisation automatique.

15 : Emplacement des composants sur le véhicule.

16 : Conditions de test d'efficacité.

17 : Architecture réseau TEA2+.

18 : Cheminement des faisceaux.

19 : Schéma électrique de la climatisation.

20 : Nomenclature du schéma électrique.

21 : L'attestation de capacité.

22 : Tableau des codes défaut concernant le CCM.

23 : Gestion des déchets d'atelier.

1) Ordre de Réparation

RENAULT TRUCKS OCCITANIE

ROUTE DE PARIS
31720 TOURNEFEUILLE
TEL : 05.25.85.69.85 **FAX :** 05.25.85.69.86
Siret: 775 586 001 00072 **Ape:** 4520B
TVA/CEE: FR03775586001
Banque : BNP 30004-00828-00011781288-76
S.A.S (U) au capital de 1.000.000 euros

No OR : 0047029

Type OR : Payant
Date prévue de livraison : 11/06/24 à 18 :00

DUPONT TRANSPORT
RUE DE L'ORMEAU
31056 TOULOUSE CEDEX

Tel: 05 42 28 32 98 **Fax:** 05 42 28 32 97
No TVA:
No RCS: 19332445600014

Référence client : 0000012598

Immatriculation : AG- 356- CF

Date d'entrée : 08/06/2024 à 14h00

Marque : RENAULT **Modèle :** T430 STEP C EURO6 **Date 1ère MEC :** 09/06/2021

VIN : VF610A363GD004792 **Kilométrage :** 421622 Km **Type boîte :** B14 **Niveau carb.** : ½

Type moteur : D 11 K

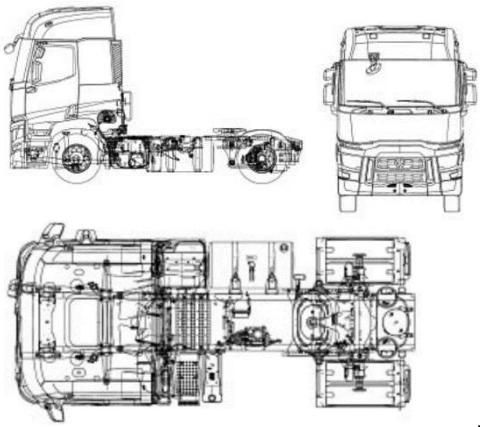
Nature des travaux à effectuer

- Maintenance, entretien périodique
- Diagnostic système de climatisation

Observation(s) du client

- La climatisation ne fonctionne plus
- Dernière maintenance périodique du véhicule > à 12 mois

État de la carrosserie



- RAS

Classification du véhicule

Consommation de gazole	53 litres/100
POC	
Nature du terrain	Principalement autoroutes et routes secondaires

Signature réceptionnaire
Laurent Portal

Signature du client
Damien Dupont

2) Entretien périodique du véhicule

Les conditions de fonctionnement du groupe propulseur, notées **POC**, permettent, pour un véhicule et un usage donné, de déterminer les intervalles de maintenance.

Le **POC** dépend des conditions d'exploitation du véhicule :

- Utilisation des véhicules (ex : Longue Distance),
- Mission de transport (ex : **GCW** = 40 tonnes),
- Topographie (ex : **PF** principalement plat).

Il existe 5 ou 6 (selon le véhicule) conditions de fonctionnement du groupe propulseur selon sa consommation de carburant :

Léger **(L)**,
Moyen **(M)**,
Élevé **(H)**,
Sévère **(S)**,
Très sévère **(VS)**,
Extrême **(VS+)**.

Conditions d'utilisation groupe motopropulseur (POC)	L	M	H	S	VS	VS+
Litres / 100 km	≤ 33	≤ 40	≤ 50	≤ 67	≤ 100	> 100

Intervalle de vidange de l'huile du moteur

Plus le niveau de sollicitation du véhicule est élevé, plus les intervalles de maintenance doivent être courts. Dans certains cas, il sera nécessaire d'envisager l'entretien et le contrôle en termes d'heures plutôt que de kilométrage.

POC		L	M	H	S	VS	VS+
DTI 11 EURO VI STEP C/D/E — DTI 13 EURO VI STEP B/C							
Qualité de l'huile	Unité	Kilométrage, mois, heures ou consommation totale de carburant, selon la première éventualité					
RLD-3	km	100 000	75 000	60 000	45 000	30 000	15 000
	Mois	12	12	12	12	12	12
	Heures	1 700	1 500	1 200	1 000	800	600
	Carburant total (L)	33 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000

Volume et viscosité des différentes huiles du véhicule

Type d'huile	Volume de vidange d'huile, y compris le volume approximatif pour le filtre à huile (litres)	Marque et viscosité recommandé
Huile moteur DTI 11 EURO VI STEP C	36,5	Maxeon CRX ECO 10W30
Huile boîte de vitesse	15,5	Longevia BZV ECO 75W80
Huile ralentisseur	5,4	Longevia BZV ECO 75W80
Huile de pont	18	Longevia TCX ECO 75W90

3) Programme d'entretien du véhicule Renault T430 DTI 11 EURO VI

<table>
<tr><th>POC</th><th>L</th><th>M</th><th>H</th><th>S</th><th>VS</th><th>VS+</th></tr>
<tr><td>DTI 11 EURO VI</td><td colspan="6">Kilométrage / mois / heures</td></tr>
<tr><td>Soupapes et injecteurs, régler</td><td colspan="2">Premier intervalle uniquement :
200 000 / 24 / –</td><td colspan="2">Premier intervalle uniquement :
200 000 / 24 / –
Les intervalles suivants :
400 000 / 24 / -</td><td colspan="2">200 000 / 12 / 4 000</td></tr>
<tr><td>Courroie de transmission, tendeur de courroie et galet-tendeur, remplacer (tous)</td><td colspan="2">500 000 / 36 / 8 000</td><td>400 000 /36 / 6 600</td><td>300 000 /36 / 5 000</td><td colspan="2">200000 /36 / 3300</td></tr>
<tr><td>Cartouche de filtre à particules, remplacer</td><td>500 000 / - /-</td><td>375 000 / - /-</td><td>300 000 / - / 4 500</td><td>225 000 / - / 4 500</td><td>100 000 / - / 4 500</td><td>- / - / 4500</td></tr>
<tr><td>Cartouche filtrante dans l'épurateur d'air, échange</td><td colspan="3">- / 24 /-</td><td colspan="3">- / 12 / 4 000</td></tr>
<tr><td>Filtre à air, échange</td><td colspan="3">Tous les 3 intervalles du filtre principal
- / 12/ -</td><td colspan="3">Tous les 3 intervalles du filtre principal
/ 12 /12 000</td></tr>
<tr><td>Liquide de refroidissement, vidange</td><td colspan="3">500 000 / 48 / -</td><td colspan="3">500 000 / 48 / 8 000</td></tr>
<tr><td>Radiateur de refroidissement, nettoyage externe</td><td colspan="3">-</td><td colspan="3">- / 24 / -</td></tr>
<tr><td>Huile de boite de vitesse (remplacer)</td><td colspan="4">500 000 / 36 / -</td><td>200 000 / 36 /4 000</td><td>Non autorisé</td></tr>
<tr><td>Ralentisseur, vidange d'huile</td><td colspan="3">200 000 / 36 / -</td><td>150 000 / 36 / -</td><td>100 000 / 36 / -</td><td>60 000 / 36 / -</td></tr>
<tr><td>Huile de pont remplacer</td><td colspan="4">450 000 / 36 / -</td><td>200 000 / 36 /4 000</td><td>– / – / 2 500</td></tr>
<tr><td>Filtre pour ventilation de réservoir de carburant, remplacer</td><td colspan="4">- / 24 /</td><td colspan="2">- / 12 / 4 000</td></tr>
<tr><td>tamis du dessiccateur d'air, remplacer</td><td>100 000 /12 / –</td><td>75 000 / 12 / –</td><td>60 000 / 12 /1 500</td><td>45 000 / 12 /1 200</td><td>40 000 / 12 /1 200</td><td>– / 12 / 1200</td></tr>
<tr><td>Filtre à air de climatisation, échange</td><td colspan="6">-/ 12 / -</td></tr>
<tr><td>Ensemble d'arbre de transmission, remplacer</td><td colspan="6">- / 108 / -</td></tr>
<tr><td>Filtre à carburant + préfiltre</td><td colspan="6">Chaque intervalle de remplacement d'huile moteur
-/ 12 / -</td></tr>
</table>

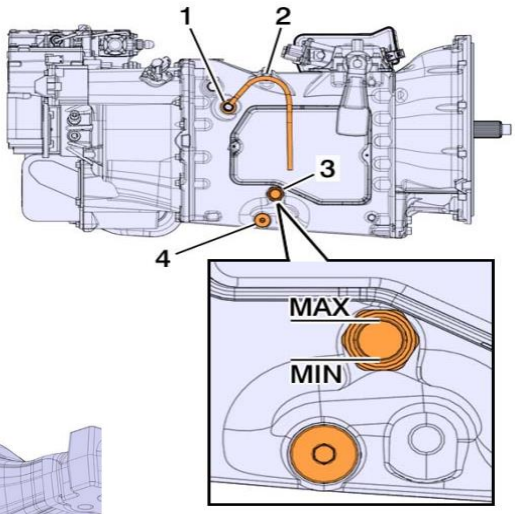
4) Références de pièces pour Renault T 430

Référence des pièces :

Nom	référence
Filtre à air	7421243188
Kit embrayage	7421646611
Plaquettes de frein	7421496555
Joint de vidange	7755813390
Joint de carter d'huile	7420541940
Filtre à carburant	7421764958
Pré filtre à carburant	7421764981
Cartouche filtrante épurateur d'air	7421583782
Huile ralentisseur BZV ECO 75W-80	7401161996
Filtre de ventilation de réservoir	7420256866
Huile boîte de vitesse Longevia BZV ECO 75W80 (20litres)	7480365698
Huile pont TCX ECO 75W90	7480058794
Huile système hydraulique d'embrayage DOT 4	7420698658

Nom	référence
KIT filtrage de l'huile	7485137269
Support filtre à carburant	7421766617
Support des filtres à huile	7589565645
Filtre habitacle	7482379897
Pompe à eau	7693569844
Pompe à huile	7421736639
Courroie de transmission +tendeur de courroie + galet tendeur (en kit)	7421030305
Huile moteur Maxeon CRX ECO 10W30	7485135454
Tamis du dessiccateur d'air	7429865422
Filtre à air de climatisation	7456356987
Cartouche de filtre à particule	7423428773
Liquide de refroidissement	7420589469
Ensemble d'arbre de transmission	7420369856

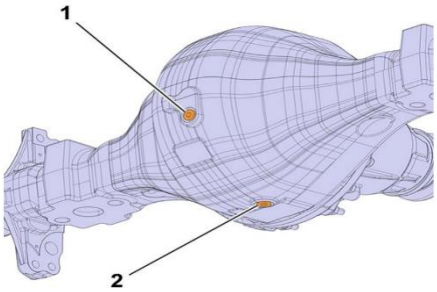
5) Boîte de vitesses, pont et ralentisseur



La boîte de vitesses

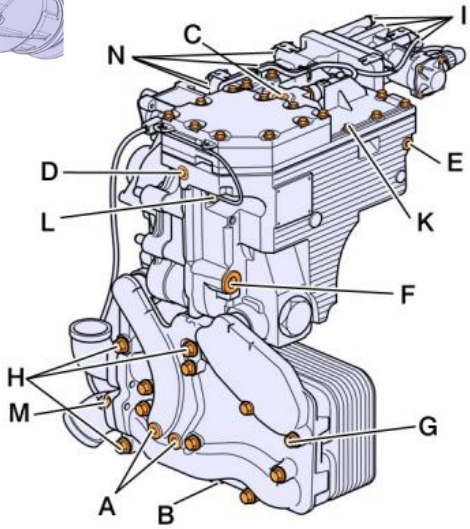
Le bouchon de vidange (couple de serrage= 35 ± 5 N·m) se situe sur le côté inférieur de la boîte de vitesses. Après la vidange, vis (4) remplir la boîte de vitesses avec de l'huile par le bouchon sur le dessus de la boîte de vitesses. (1)
Après le remplissage de la boîte de vitesses, contrôler le niveau d'huile par le bouchon transparent (.3)

Le pont



Après la vidange, vis (2), remplir le pont avec de l'huile par le bouchon de remplissage et de niveau sur le côté du pont. (1).
Couple serrage de la vis (2) :80 ± 16 N·m

Le ralentisseur



A : Huile, bouchon de vidange (couple de serrage 16 N·m)
B : Liquide de refroidissement, bouchon de vidange
C : Huile, bouchon de remplissage
D et E : Bouchon de purge
F : Filtre, bouchon
L : Capteur de température d'huile

6) Procédure de vidange du moteur (document Renault trucks)

DANGER

Risque de blessure grave.

Le véhicule peut être mis en mouvement si des précautions de sécurité appropriées n'ont pas été prises.

- Avant de démarrer le moteur, placer le levier de vitesse au point mort et serrer le frein de stationnement.

AVERTISSEMENT

Risque de brûlures.

Les composants et les parties mécaniques chauffés peuvent provoquer des brûlures.

- Prendre des précautions lors de la manipulation de composants chauffés. Toujours utiliser un équipement de protection adapté.

ATTENTION

Risque de dommage matériel

L'utilisation d'un filtre à huile inapproprié pourrait endommager les roulements, le vilebrequin et les pièces qui y sont reliées à cause de l'huile non filtrée pénétrant dans le système de lubrification.

- Utiliser uniquement les filtres à huile autorisés par le fabricant.

1) Enlever le bouchon de vidange (fig 1)
2) Vidanger l'huile moteur dans des installations de recyclage
3) Nettoyer autour des filtres
4) Mettre la clé à filtre à huile A (fig 2)
5) Déposer les filtres à huile
6) Appliquer de l'huile moteur sur les joints (fig 3)
7) Poser les filtres à huiles (fig 4)
8) Serrer les filtres au couple suivant : 25 N·m (fig 5)
9) Poser le bouchon de vidange (toujours mettre un joint neuf)
10) Serrer le bouchon de vidange au couple suivant : 60 ±10 Nm
11) Remplir d'huile moteur suivant les quantités préconisée (fig 6)
12) Poser un flexible d'echappement sur le tuyau d'échappement (fig 7)
13) Démarrer le moteur (fig 8)
14) Faire tourner le moteur
15) Éteindre le moteur (fig 9)
16) Vérifier le niveau d'huile

Fig1

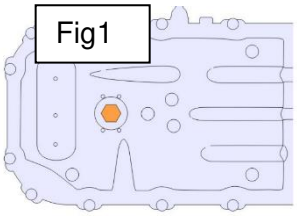


Fig2

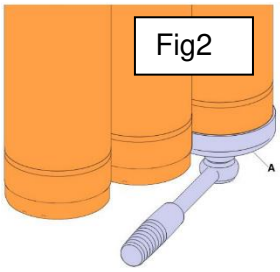


Fig3

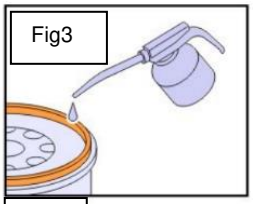


Fig4

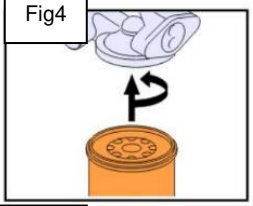


Fig5

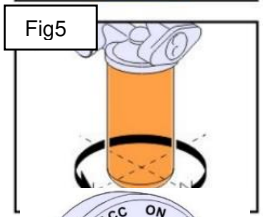


Fig6

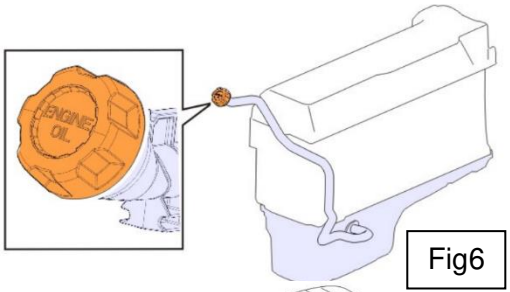


Fig7

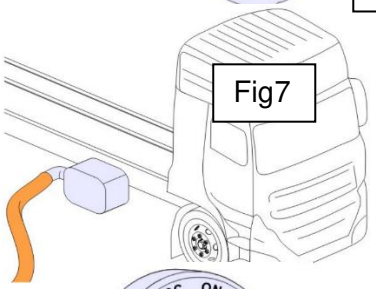


Fig8

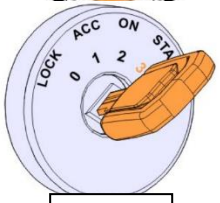
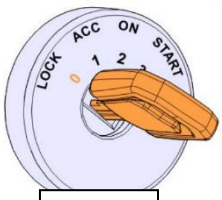


Fig9



7) Procédure de changement du filtre à carburant et filtre séparateur d'eau

ATTENTION
Risque de blessure personnelle. Des particules peuvent être projetées et blesser les yeux. Travailler avec de l'air comprimé peut provoquer des dégâts à l'audition.
▸ Toujours porter des lunettes de sécurité et une protection auditive lors du travail avec de l'air comprimé.

ATTENTION
Risque de dommage matériel. Le carburant contaminé peut endommager le système d'alimentation en carburant et les injecteurs.
▸ Ne jamais verser de carburant de l'ancien filtre vers le nouveau.

- Filtre à carburant

1 : Placer un récipient sous le boîtier de filtre.
2 : Nettoyer autour du filtre à carburant. (Fig1)
3 : Poser la clé à filtre. (A) (Fig2)
4 : Déposer le filtre à carburant.
5 : Vidanger le liquide récupéré dans des installations de recyclage.
6 : Nettoyer la surface de contact.
7 : Graisser les joints d'étanchéité. (Fig3)
8 : Poser le filtre à carburant.

Fig1

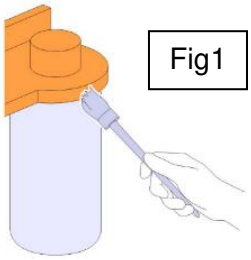
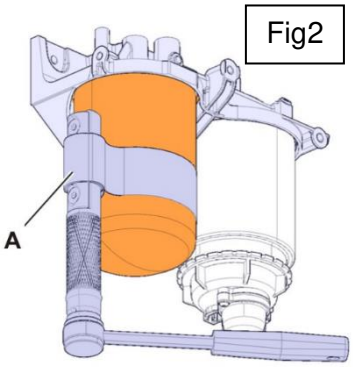


Fig2



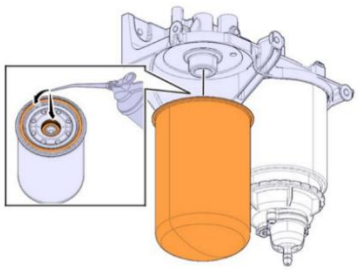


Fig3

- Filtre séparateur d'eau

1 : Placer un récipient sous le boîtier de filtre.
2 : Nettoyer autour du filtre à carburant.
3 : Débrancher le connecteur. (Fig4)
4 : Poser la clé à filtres. (A) (Fig5)
5 : Déposer le filtre.
6 : Déposer le bol à l'aide de l'extracteur (A) (Fig6)
7 : Vidanger le liquide récupéré dans des installations de recyclage.
8 : Nettoyer le bol. (Fig7)
9 : Poser les joints toriques. (Fig8 et Fig9).
10 : Appliquer de l'huile moteur. (Fig8 et Fig9)
11 : Poser le filtre.
12 : Brancher le connecteur.

Fig4

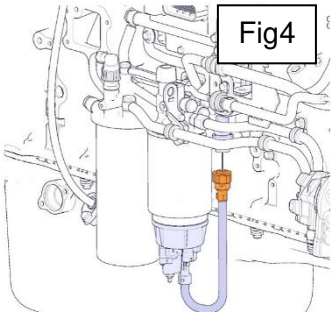


Fig5

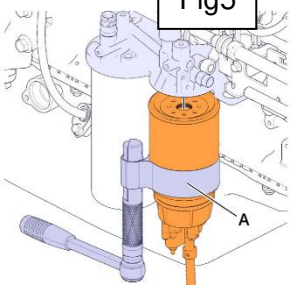


Fig6

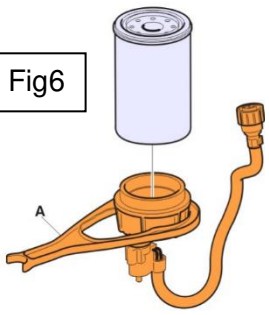


Fig7

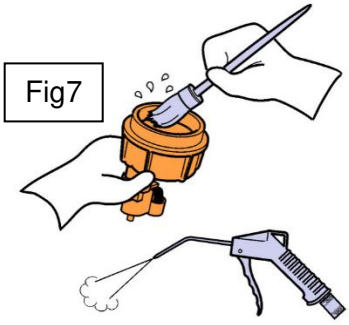


Fig8

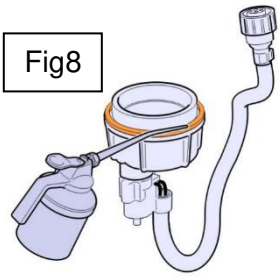
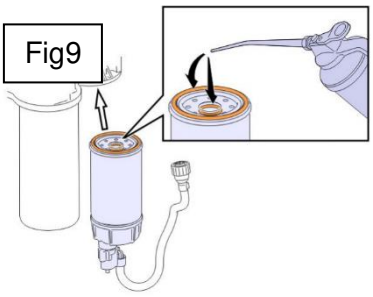
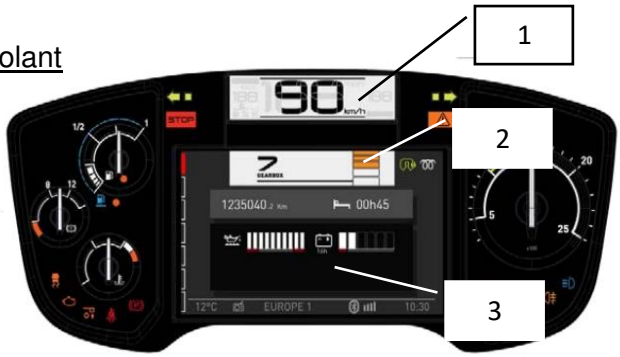


Fig9



8) Procédure de remise à zéro des entretiens

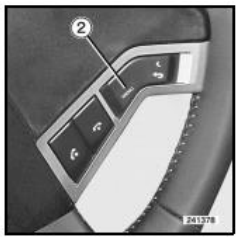
8.1) Présentation du tableau de bord et des commandes au volant



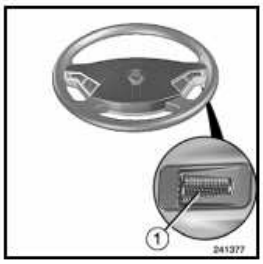
Zone 1 : information liée à la vitesse

Zone 2 : informations liées à l'utilisation de la boite de vitesses

Zone 3 : zone d'affichage des menus et sous-menus.

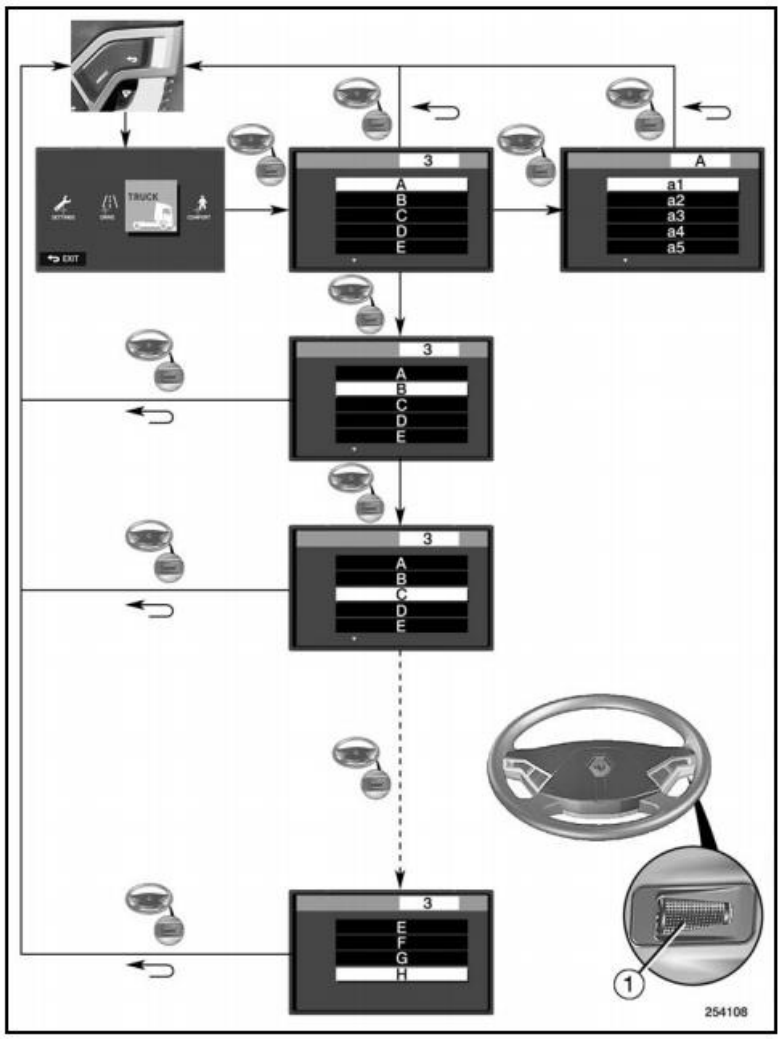


La commande (2) permet d'accéder aux menus de configuration et de sortir des sous-pages /sous-menus actuellement ouverts.



La molette de navigation (1) placée sous le volant permet de naviguer dans les pages et les menus de l'afficheur en la faisant tourner et en validant les choix en exerçant une pression dessus.

8.2) Présentation du menu maintenance



- Appuyer sur la touche menu(2).



- Faire défiler jusqu'àu menu « Truck »
- Valider avec un appui sur la molette

Plusieurs sous menus apparaissent :

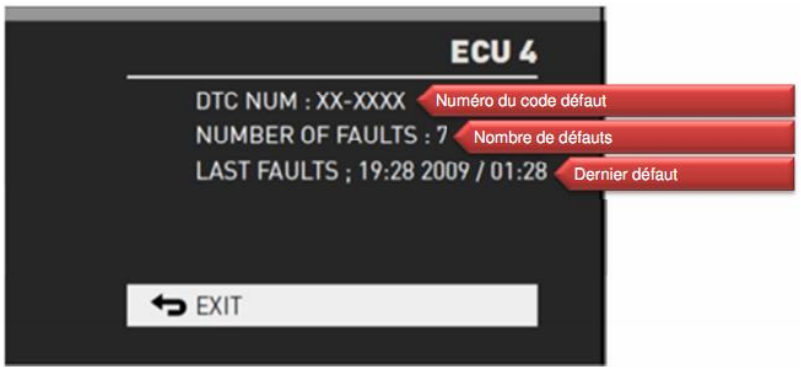
A - Maintenance
– a1 - Courroie(s) moteur
– a2 - Filtre à air
– a3 - Liquide de refroidissement moteur
– a4 - APM
– a5 - Huile boîte de vitesses
– a6 - Huile moteur
– a7 - Garnitures de frein
– a8 - Dernier changement des freins
– a9 - Embrayage
– a10 - Balais d'alternateur
– a11 - Balais de démarreur
– a12 - Huile de direction
– a13 - Visite réglementaire
– a14 - Vérification du chronotachygraphe
B - Purge d'eau dans combustible
–b1 - Oui
–b2 - Non
C - Diagnostic
– c1 - Antidémarrage
– c2 - Références calculateurs
– c3 - Défaut(s)
D - Test afficheur
E - Réglage ralenti moteur
F - Climatisation
G - Entretien chauffage
H - Mode banc à rouleaux

Pour faire la remise à zéro des entretiens, aller dans chaque sous menus et valider la remise à zéro des maintenances effectuées avec un appui sur la molette située sous le volant.

9) Lecture et décryptage des codes défaut

- Accès au code défaut

Il est possible de lire sur l'afficheur principal les codes défaut (DTC) des calculateurs.
Afin de les consulter, il faut entrer dans le menu **truck** (voir chapitre « Lecture et des codes défauts » du dossier technique) puis aller dans le menu : **C : diagnostic** et enfin dans le sous menu **C3 : défauts**. Une fois cette manipulation faite, un menu comme sur le schéma suivant s'affiche.



- Décryptage d'un code défaut DTC (Data trouble code)

Exemple de code défaut (DTC NUM) : P0645 15

5 premiers caractères du code défaut	PO645	De B0xxx à B3xxx	Carrosserie
		De C0xxx à C3xxx	Châssis
		De P0xxx à P3xxx	Groupe motopropulseur
		De U0xxx à U3xxx	Réseau
Deux derniers chiffres du DTC : Octet de Type de défaillance	15	**Exemple de type d'octet de défaillance** 00 : Aucune information de sous-type 01 : Défaillance électrique générale 02 : Erreur générale de signal 03 : Défaillances FM (modulé en fréquence) /PWM 04 : Erreurs internes du système 05 : Défaillances de programmation du système 06 : Défaillances relatives à l'algorithme 07 : Défaillances mécaniques 08 : Défaillances de message/signal du bus 09 : Défaillance des composants 0A – 0F ISO/SAE réservé 10 :ISO/SAE réservé 11 : Court-circuit à la masse 12 : Court-circuit à la batterie 13 : Circuit ouvert 14 : Court-circuit à la masse ou circuit ouvert 15 : Court-circuit à la batterie ou circuit ouvert 16 : Tension du circuit en dessous du seuil 17 : Tension du circuit au-dessus du seuil 18 : Courant du circuit en dessous du seuil 19 : Courant du circuit au-dessus du seuil 1A : Résistance du circuit en dessous du seuil 1B : Résistance du circuit au-dessus du seuil 1C : Tension du circuit hors limite 1D : Courant du circuit hors limite 1E : Résistance du circuit hors limite 80 : ISO/SAE réservé 81 : Données série invalides reçues 82 : Compteur de séquence / vie incorrect / non mis à jour 83 : Valeur de calcul de protection de signal incorrect 84 : Signal au-dessous de la plage admise 85 : Signal au-dessus de la plage admise 86 : Signal invalide 87 : Message manquant 88 : Interruption bus 89 – 8^E : ISO/SAE 8F : Irrégulier	

10) Présentation de la climatisation automatique

Renault Trucks a intégré pour sa nouvelle gamme un système de gestion évolué du conditionnement d'air. Pour améliorer le confort, chaque variante est équipée d'une **gestion automatique du bloc chauffage.**
La gestion automatique du bloc chauffage intègre :

- *De série :*

- La régulation de la température de l'air soufflée en fonction de la consigne chauffeur via une vanne d'eau et d'un volet de mixage.
- Le pilotage par micromoteurs des volets de distribution d'air.

- *Suivant l'équipement :*

- Le pilotage automatique du volet de recyclage en cas de pollution extérieur mesuré par le capteur AQS (Air Qualite Sensor).
- L'optimisation de la climatisation pour réduire la consommation de carburant.
- L'automatisation du désembuage pare-brise pour maintenir une visibilité optimale. Cette fonction utilise un capteur de buée spécifique.
- La mémorisation des réglages de distribution d'air du chauffeur.



9.1) Les interfaces

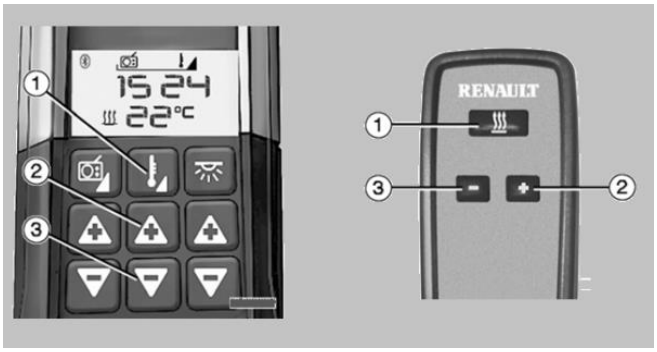
❖ Console centrale (CCP)

Depuis la console centrale, le chauffeur peut en fonction du niveau d'équipement :

1- Régler la température.
2- Régler la ventilation.
3- Visualiser les informations sur la répartition de l'air et la consigne de température.
4- Activer le chauffage autonome.
5- Mémoriser les réglages de distribution d'air.
6- Ajuster la répartition de l'air dans la cabine
7- Activer le dégivrage - désembuage.
8- Activer le recyclage d'air.
9- Activer le recyclage d'air optimisé.
10- Activer la climatisation.
11- Activer le dégivrage des rétroviseurs.
12- Sonde de température habitacle



❖ La télécommande (LECM)



La télécommande (LECM) accessible depuis l'environnement couchette permet au chauffeur :

1- D'activer ou désactiver le chauffage additionnel
2- D'augmenter la température
3- De diminuer la température

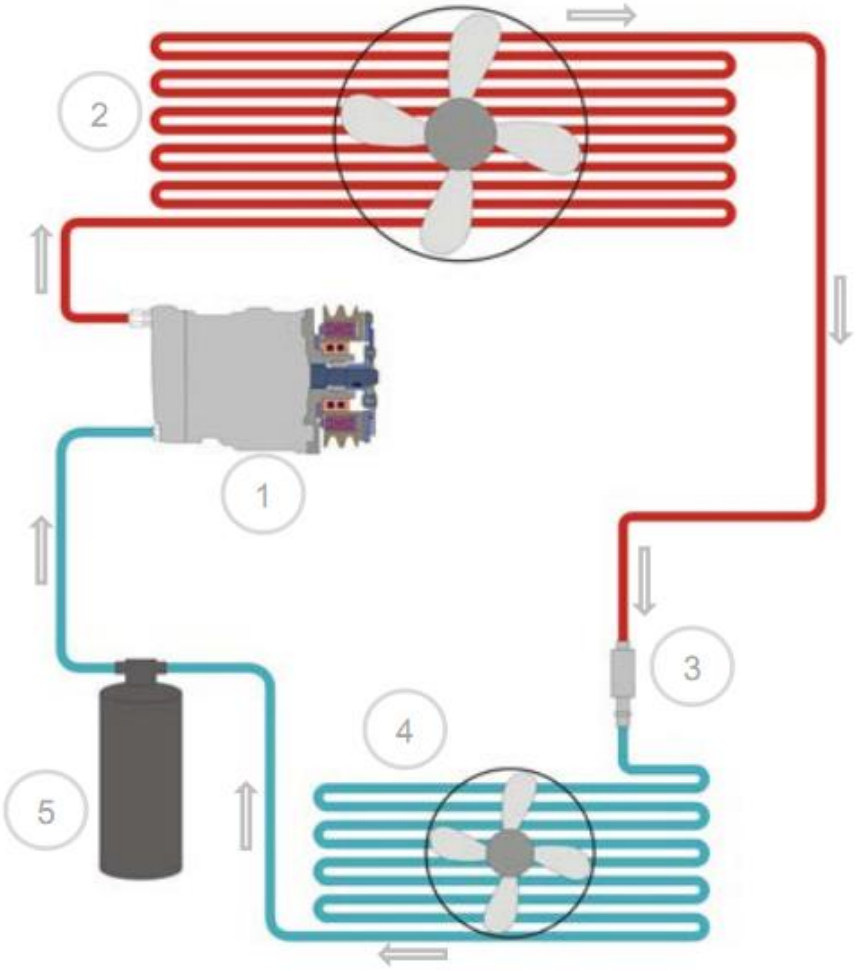
❖ Instrumentation Cluster



Depuis l'Instrumentation Cluster (IC) le chauffeur peut :
- Activer ou désactiver le capteur de qualité d'air (AQS)
- Activer ou désactiver le capteur de désembuage
- Programmer le chauffage additionnel (l'heure, le jour de déclenchement ainsi que sa durée de fonctionnement).

9.2) La boucle de froid à orifice calibré

On trouve en lieu et place du détendeur un orifice calibré (FOT). Celui-ci ne régule plus le débit à l'entrée de l'évaporateur du fait de sa section de passage fixe. La bouteille déshydratante dans la partie haute pression est supprimée, la réserve liquide du fluide pour compenser les variations d'ouverture du détendeur n'étant plus nécessaire. On trouvera en partie basse pression un accumulateur à l'entrée du compresseur. Son rôle est de protéger le compresseur en séparant le fluide pouvant être encore liquide en sortie d'évaporateur. Cet accumulateur possède des billes déshydratantes pour absorber l'humidité du circuit.



1 Compresseur
Entrée vapeur, basse pression
Sortie vapeur, haute pression**,** haute température.

2 Condenseur
Entrée vapeur, haute pression
Sortie liquide, haute pression, haute température.

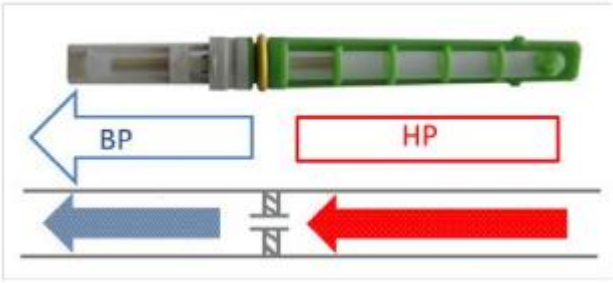
3 Orifice calibré
Sortie liquide et un peu vapeur (soda), basse pression, basse température.

4 Évaporateur
Sortie vapeur avec possibilité de résidus liquide, basse pression, basse température.

5 Accumulateur
Sortie, vapeur avec de l'huile pour le graissage du compresseur, basse pression

❖ L'orifice calibré FOT

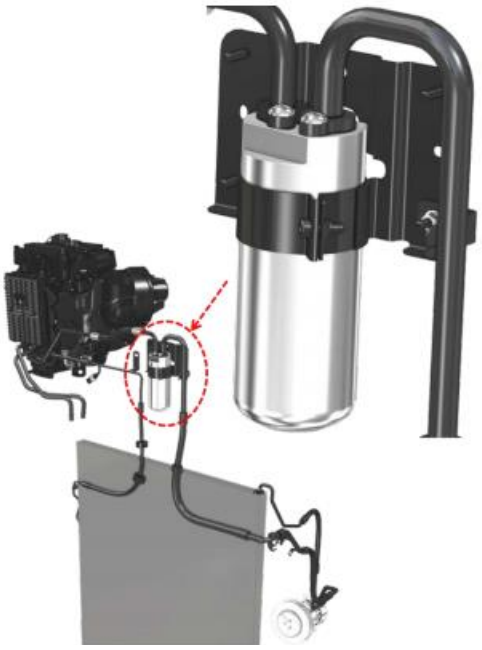
L'orifice calibré FOT (Fixed Orifice Tube) permet de faire chuter la pression dans le circuit. Il s'agit d'un étrangleur placé dans la canalisation.
Le fluide mis en mouvement par le compresseur arrive sur l'orifice calibré. L'étrangleur empêche le fluide de circuler, il y a création d'une haute pression. De l'autre côté de l'orifice, il n'y a plus d'opposition au débit. La pression chute, le fluide se détend.
La section d'écoulement du FOT, est définie en fonction de la capacité du circuit de climatisation. La couleur du FOT détermine sa section de passage.

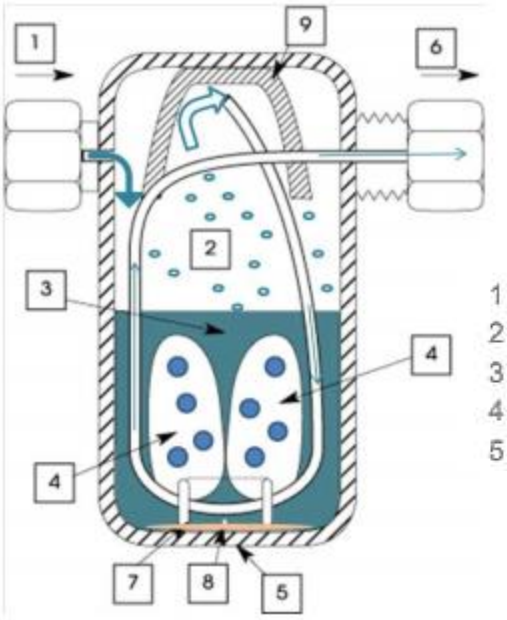


Actuellement, la gamme Renault T utilise une seule section de FOT de couleur vert.
La capacité de 650gr de fluide HFC R134a est identique pour toute la gamme T, C et K.

❖ L'accumulateur déshydrateur

Sur la partie basse pression en amont du compresseur, l'accumulateur assure la vaporisation totale du fluide frigorigène venant de l'évaporateur. Il évite ainsi la casse du compresseur due à l'aspiration de fluide à l'état liquide. L'aspiration du fluide s'effectue en partie haute de l'accumulateur. Seul le fluide à l'état vapeur peut être aspiré. Il joue aussi le rôle de déshydrateur à l'aide des billes dessicantes (4) qu'il contient. L'huile stockée au fond de l'accumulateur est ré-aspirée avec le fluide par le compresseur au travers d'un petit orifice calibré (8) placé sur la tuyauterie interne en partie basse de l'accumulateur.

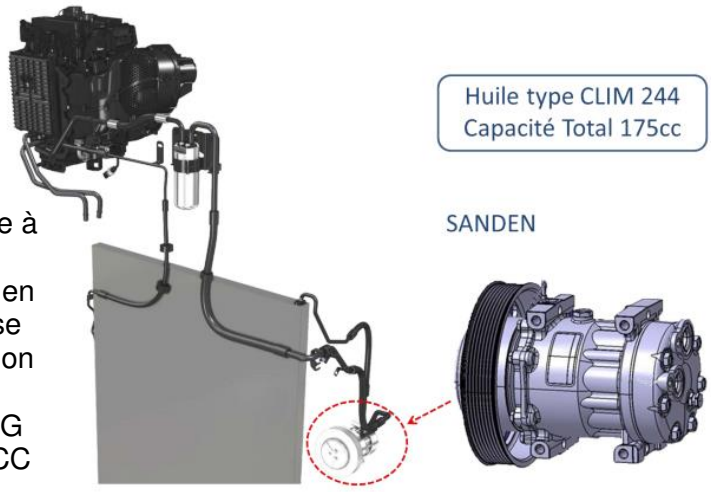




1	Arrivée de l'évaporateur	6	Sortie vers le compresseur
2	Fluide gazeux	7	Tamis-filtre
3	Fluide liquide et huile	8	Orifice d'aspiration de l'huile
4	Billes dessiccantes	9	Obturateur plastique
5	Fond d'huile		

❖ Le compresseur

De marque SANDEN, le compresseur est une pompe à 7 pistons à cylindrée fixe de 154,9cm^3.
Entrainé par le moteur via une poulie, il met le fluide en circulation dans le circuit. Son admission est en basse pression froid et son refoulement est en haute pression chaud. Il agit sur le fluide à l'état gazeux.
Sa lubrification est assurée par une huile de type PAG Polyalkylene glycol SP15 avec une capacité de 175CC dans un circuit neuf ou nettoyé.



11) Régulation de la boucle de froid

❖ Régulation mécanique

L'activation du compresseur se fait via l'embrayage **1** de la poulie d'entraînement. Le CCM commande le compresseur si ces conditions sont réunies :

• La fonction climatisation est activée

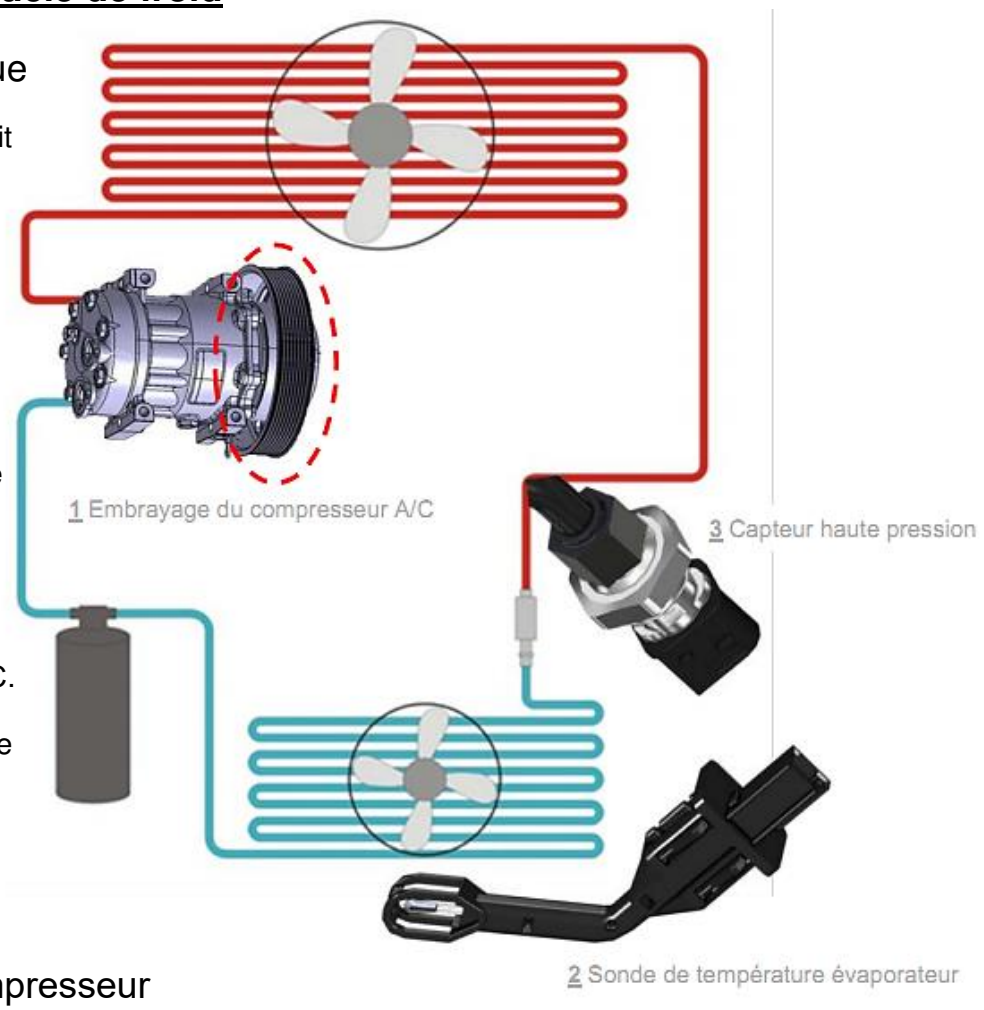
•Lorsque le voyant A/C est allumé sur le CCP.



• Le moteur est tournant.

• La température **2** de l'évaporateur est supérieure à 3°C.

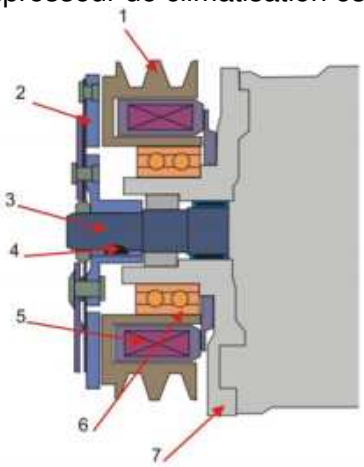
• La haute pression **3** est comprise entre 2 bars et 29 bars.

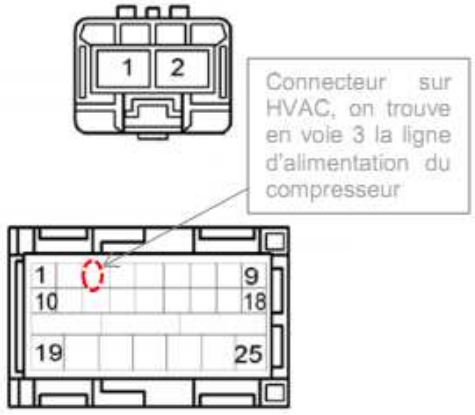


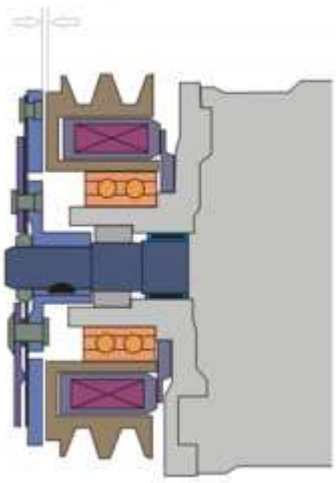
❖ L'embrayage du compresseur

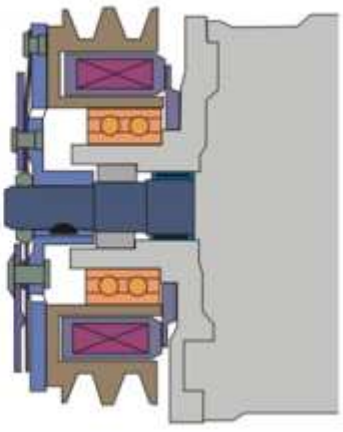
L'alimentation de l'embrayage du compresseur de climatisation est assurée en direct par le CCM en 24V.

1 Poulie
2 Plateau d'embrayage
3 Arbre d'entraînement
4 Clavette de liaison
5 Electro-aimant
6 Roulement
7 Plateau de fermeture servant de support au roulement de poulie





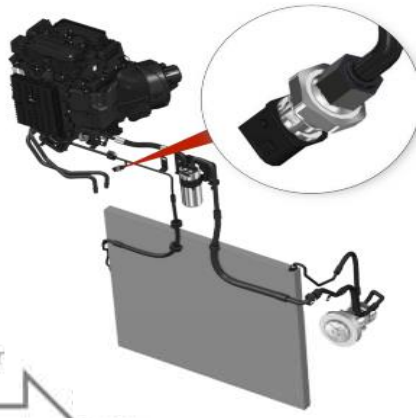




La résistance du bobinage de l'embrayage est de 15,6 Ohm.

La consommation électrique de l'embrayage est d'environ 42 Watts.

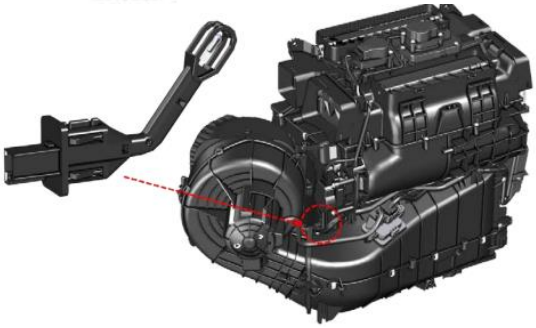
❖ Le Capteur haute pression



Positionné entre le condenseur et l'orifice calibré, le capteur haute pression de type piézorésistif, informe le CCM en filaire de la pression dans la boucle de froid.
Cette information est utilisée pour la commande du compresseur.
Le compresseur est activé si la pression est supérieure à 2 bars. Le compresseur est désactivé si la pression dépasse 29 bars, il se réactive lorsque la pression redescend à 23 bars.



❖ La sonde évaporateur



De type CTN, la sonde évaporateur informe le CCM en filaire du risque de givrage. Le CCM coupe le compresseur si la température passe en dessous de 3°C. Le CCM réactive l'embrayage si la température dépasse 9°C.

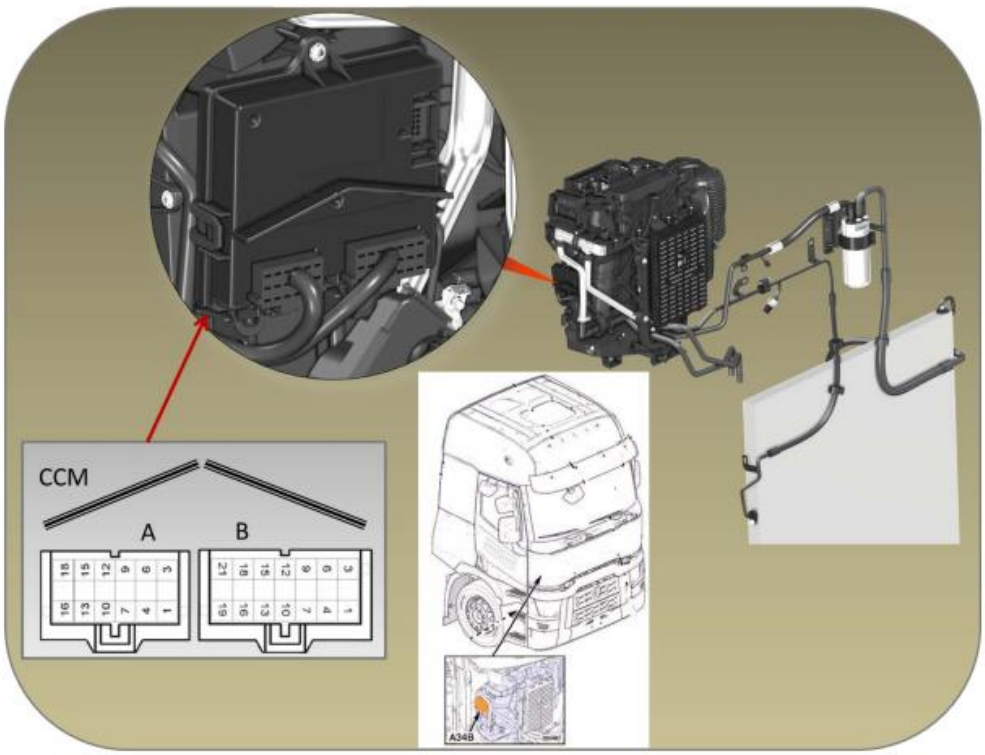
12) <u>Gestion de la climatisation automatique</u>

❖ **CCM** : Climate Control Modul (calculateur de gestion de la climatisation)

Le CCM est fixé sur l'HVAC (boitier de chauffage et climatisation), il est accessible depuis le tableau de bord côté passager. Il est connecté au sous-réseau cabine avec le CIOM. Le CIOM sert de passerelle au CCM entre le sous réseau cabine et les réseaux principaux BB1 et BB2. (Voir schéma des réseaux)

Le CCM gère les fonctions principales de la climatisation :

• Il traite les demandes chauffeur
• Il reçoit les informations des capteurs
• Il sert de passerelle avec l'outil de diagnostic pour la remontée des codes défauts et autres informations de diagnostic liées à la climatisation.
• Il pilote les actionneurs de la prestation climatisation



En mode automatique, le CCM intègre une gestion du bloc chauffage avec plusieurs variables :

• La température extérieure
• La température de consigne
• La température de l'évaporateur
• La température de sortie HVAC

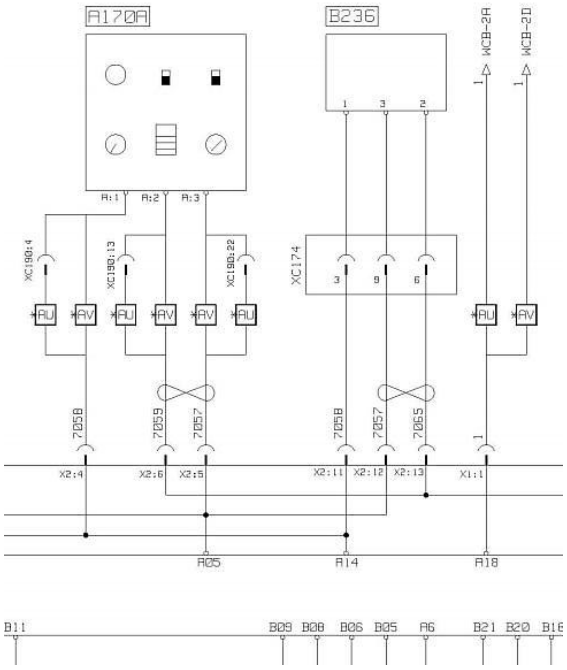
❖ **CCP** Climate Control Panel (panneau de contrôle de la climatisation)

Le CCP transmet les consignes du conducteur au CCM via une liaison LIN. Il affiche les réglages sélectionnés par le biais de son écran monochrome.



Légende :

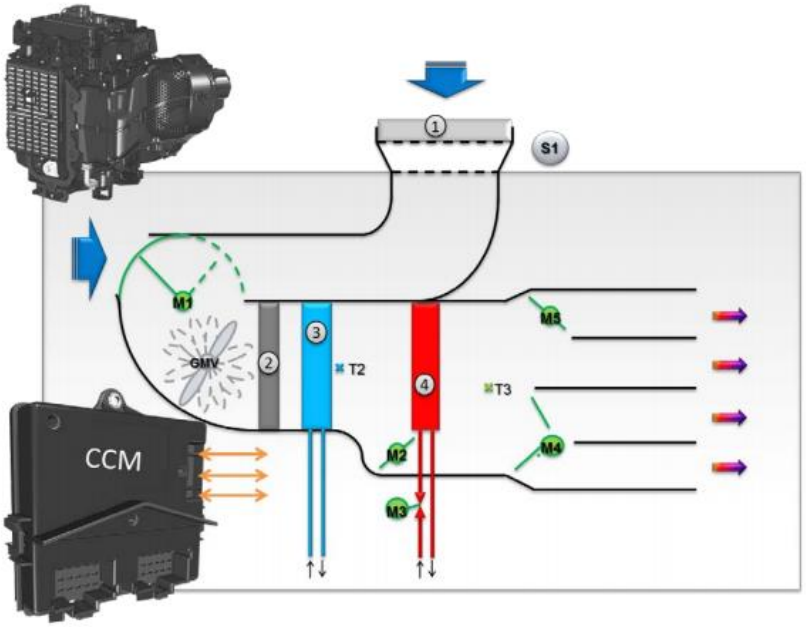
7057 LIN
7058 Alimentation 12V
7059 Masse
AU Conduite à gauche
AV Conduite à droite



❖ **HVAC** Heating Ventilation and Air-Conditioning (boitier de chauffage, ventilation et air conditionné)

L'HVAC distribue l'air pulsé sur les échangeurs et l'oriente en fonction de la consigne chauffeur.
L'HVAC (ou bloc chauffage ou ventilation habitacle de l'air conditionné) comprend :

- Le groupe moto ventilateur (GMV)
- Le filtre 1 habitacle
- Le filtre 2 à charbon (uniquement en tout automatique)
- L'évaporateur 3
- L'aérotherme 4
- Le volet de recyclage M1
- Le volet de mixage M2
- Les volets de répartition M4 et M5
- La vanne d'eau M3

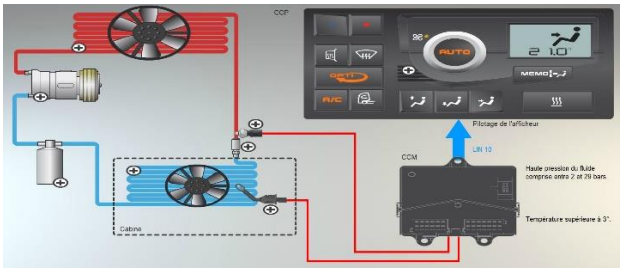
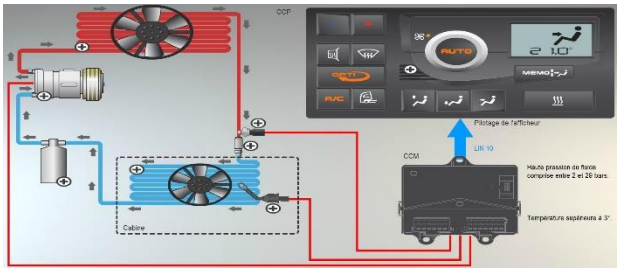


On retrouve également dans l'HVAC :

- La sonde évaporateur T2 pour la régulation du compresseur
- La sonde de température de sortie de l'HVAC T3 pour la régulation du volet de mixage et de la vanne d'eau
- Le capteur de qualité d'air AQS S1 pour la gestion automatique du volet de recyclage

.

❖ Fonctionnement de la boucle de froid

1	Le système de climatisation est éteint, le chauffeur appuis sur le bouton auto		4	Le CCM commande l'afficheur du CCP et indique les précédents réglages. (Mode auto activé)	
2	Le CCM reçoit la demande d'activation du CCP en LIN		5	Le CCM vérifie les informations température et haute pression évaporateur	
3	Le CCM commande le CCP pour l'allumage des voyants		6	Le CCM pilote l'embrayage du compresseur si les valeurs sont dans les tolérances	

13) <u>Valeurs des composants du système</u>

Compresseur
Nombre de cylindres : 7.
Cylindrée : 154,9 cm^3
Type d'embrayage de compresseur : électromagnétique.
Capacité d'huile : 175 cc
Poids : 8,1 kg.
Vitesse en continu : 6 000 tr/min.

Embrayage électromagnétique
Puissance consommé de la bobine : 42 W.
Résistance de bobine : 15,6 Ω.
Entrefer : 0,6 ± 0,2 mm

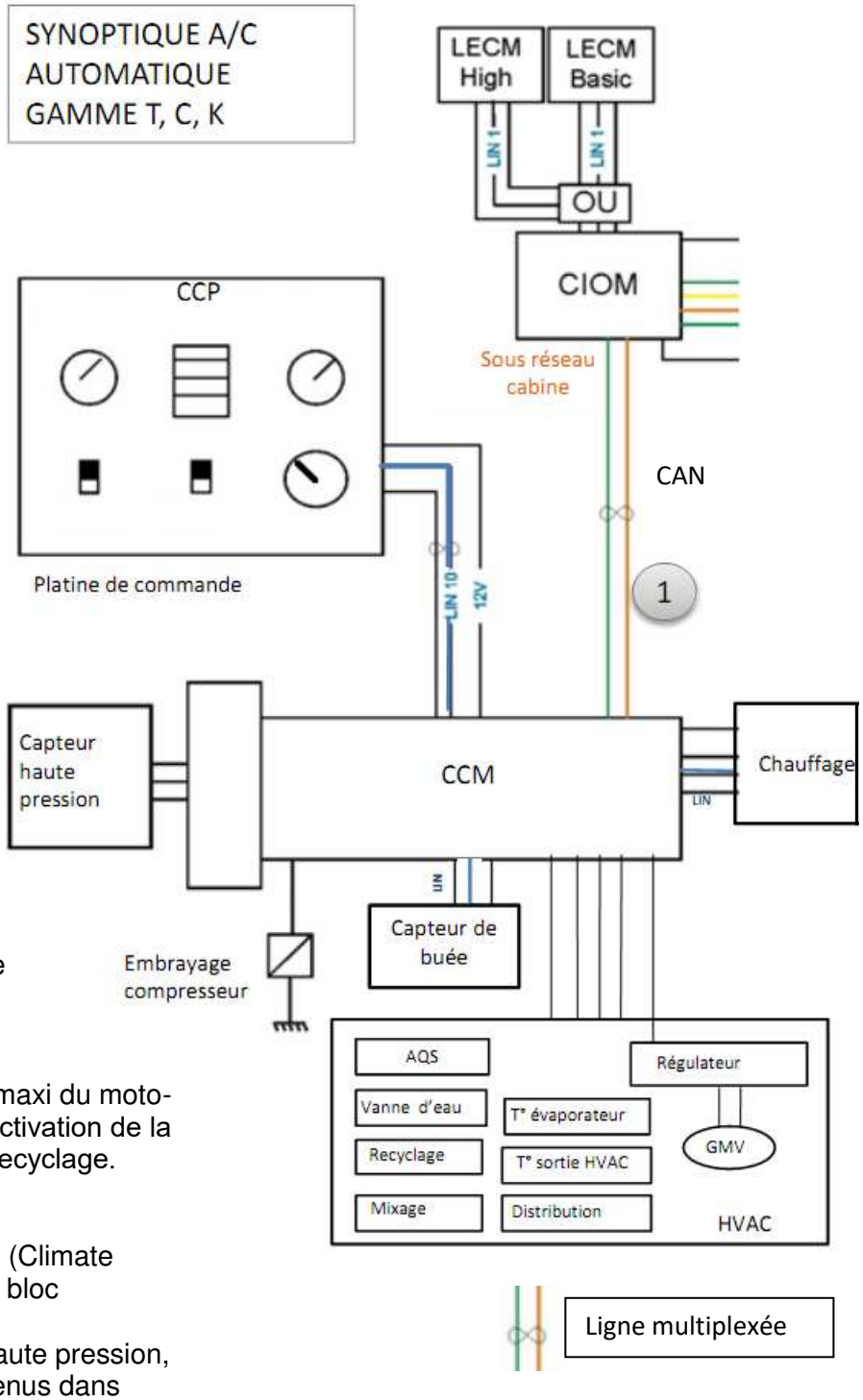
Alimentations électriques en volts
Embrayage du compresseur : 24V
Calculateur de climatisation (CCM) : 24V

Manocontact
Pression de fonctionnement : 12 bars.
Pression d'épreuve : 24 bars.
Pression d'éclatement : 36 bars.
Pression de coupure maxi : 29 bars.
Pression de coupure mini : 3 bars

14) Fonction climatisation automatique

Mode automatique :
Dans ce mode, la climatisation est toujours activée. En fonction de la consigne chauffeur, le CCM ajuste la température et la distribution de l'air soufflé. Les températures extérieure, sortie HVAC et habitacle permettent au CCM d'ajuster la vitesse du moto-ventilateur, la position du volet de mixage, l'ouverture de la vanne de liquide de refroidissement et des volets de distribution.

Mode Opti :
Activé avec le mode automatique, ce mode permet au CCM de limiter l'effort du compresseur A/C. Le CCM réduit partiellement l'entrée d'air chaud extérieur en commandant le volet de recyclage. Il commande ce volet en fonction des températures extérieure, habitacle et consigne. En cas de détection de buée, le volet est ouvert.



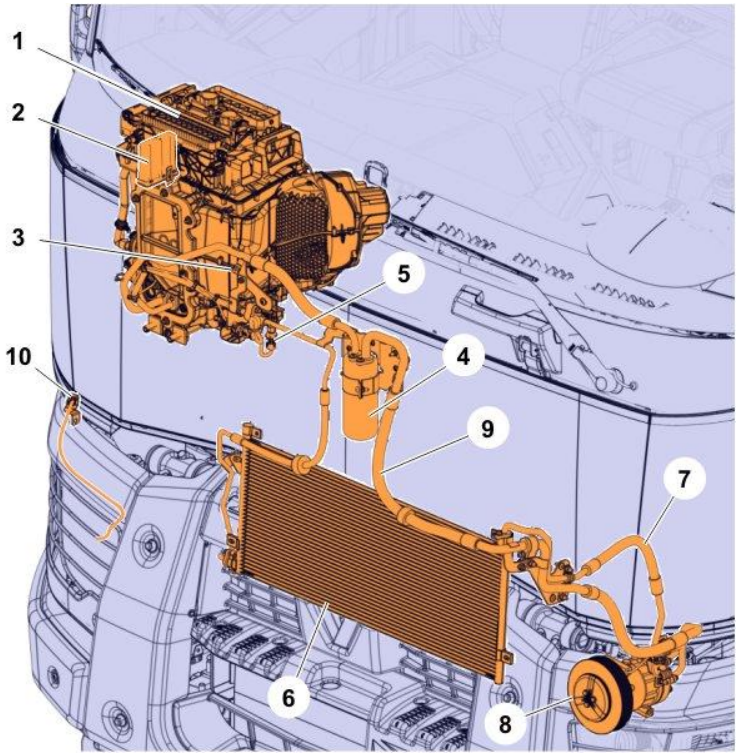
Cette fonction intègre également la fermeture automatique du volet de recyclage en cas de pollution extérieure détectée par le capteur AQS.

Mode dégivrage :
La fonction dégivrage active la vitesse maxi du moto-ventilateur, la distribution pare-brise, l'activation de la climatisation et l'ouverture du volet de recyclage.

CCM (Climate Control Module) :
Le CCM est en liaison LIN avec le CCP (Climate Control Panel), le capteur de buée et le bloc chauffage additionnel.
Il est en liaison filaire avec le capteur haute pression, l'embrayage, et tous les éléments contenus dans l'HVAC.
L'HVAC comprend le capteur de qualité d'air (AQS), le volet de recyclage, la vanne d'eau, le volet de mixage, les volets de distribution, la sonde de température de l'évaporateur, la sonde de température de sortie HVAC, le groupe moto-ventilateur et son régulateur.

Le CCM reçoit via le sous-réseau cabine (J2284), la température extérieure, la vitesse du véhicule, les consignes de l'afficheur et de la télécommande. Il reçoit également les informations du moteur comme la température du liquide de refroidissement et le régime moteur. Le CCM peut demander à l'EMS l'activation de la pompe de liquide de refroidissement (DTI 11&13) et du ventilateur moteur.

15) Emplacement des composants sur le véhicule



1	Climatiseur
2	CCM (A34B)
3	Valve de remplissage
4	Accumulateur avec dessicants
5	Capteur de pression
6	condenseur
7	Tuyau haute pression
8	Compresseur (Y42)
9	Tuyau basse pression
10	Capteur de température ambiante

Préconisation en cas d'ouverture du circuit

 Obstruer les orifices le temps de la réparation pour éviter l'introduction de corps étrangers et d'humidité dans le circuit.
 Remonter des joints neufs et les huiler au montage,
 Remplacer l'accumulateur et l'orifice calibré pour la déshydratation et la filtration du circuit.
 Quantité d'huile : mesurer l'huile récupérée plus l'huile contenue dans les éléments remplacés.

Remplissage de la climatisation :

Un seul orifice de service situé sur la basse pression, avant l'accumulateur, est accessible depuis la calandre. Prévoir un temps de récupération plus long. Si possible, faire réchauffer le véhicule avant d'effectuer la récupération.

Type de fluide : R134a HFC	Quantité de fluide : 650gr
Type d'huile : Clim 244oil SP15	Quantité d'huile : 175cc

16) Conditions de test d'efficacité

- Moteur chaud entre 1000 et 1500tr/min
- Climatisation activée réglée sur froid maximum
- Pulseur en vitesse maximum
- Recyclage désactivé
- Distribution frontale

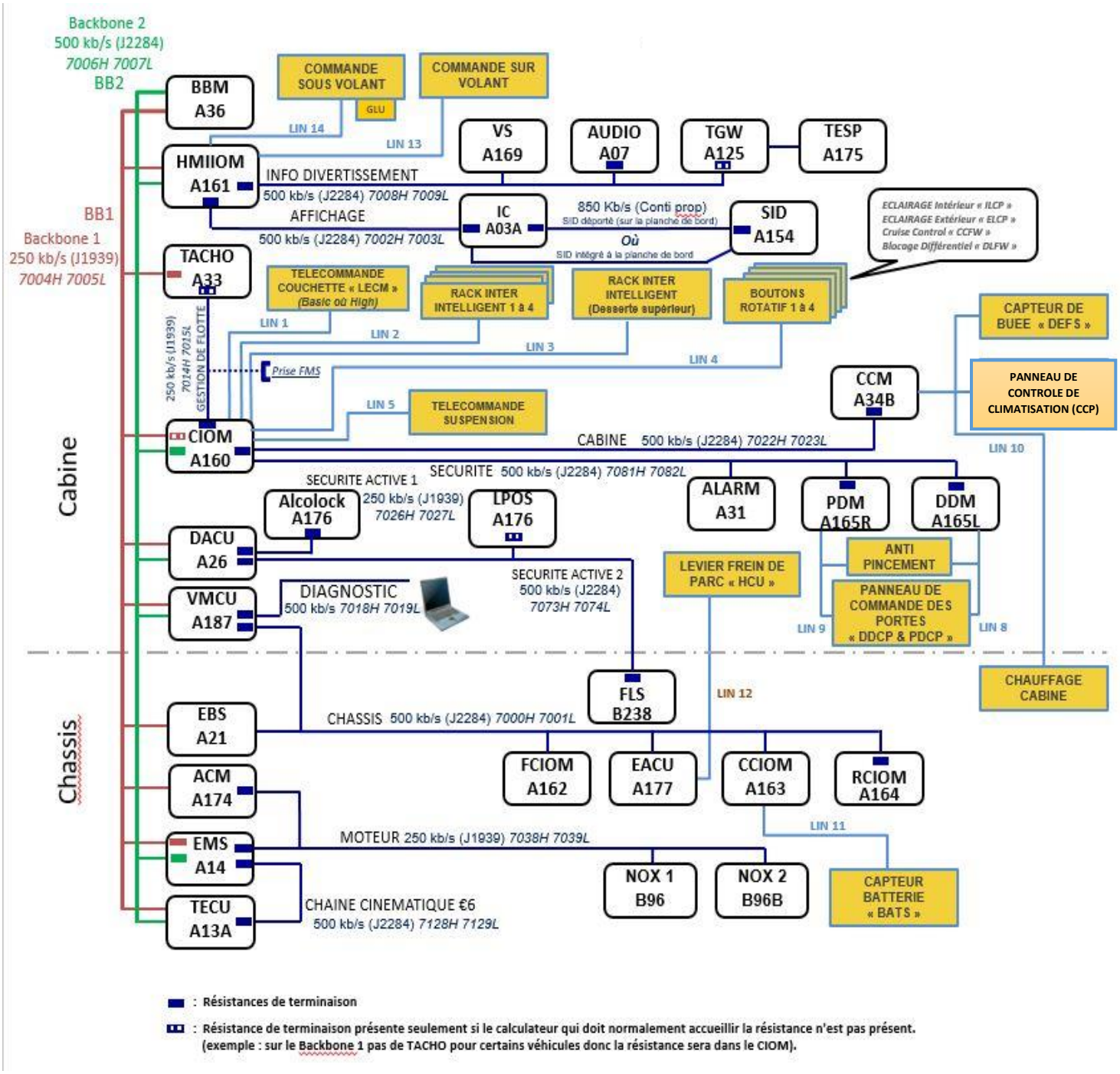
Mesure de protection individuelle :

- Porter des lunettes de protection intégrale
- Utiliser des gants de protection en caoutchouc

Contraintes du poste de travail :

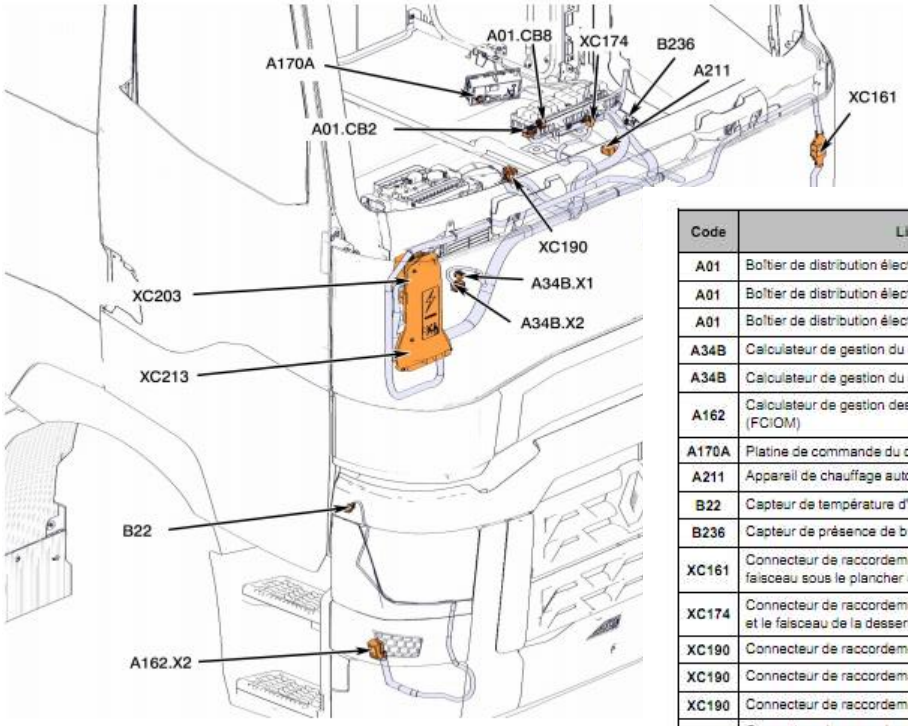
- Travailler dans un local ventilé
- Ne pas exposer les fluides à la chaleur car ils peuvent se transformer en gaz toxique

17) Architecture réseaux TEA2+



Alco lock	Calculateur de gestion de l'alarme	EMS	Calculateur de gestion moteur
APM	Gestion de production de l'air	FCIOM	Module entrée/sortie avant châssis
BBM	Calculateur carrossier	IC	afficheur
DDM	Calculateur de gestion de porte	Nox	Capteur d'oxyde d'azote
CCM	Calculateur de gestion de climatisation	OBD	Diagnostic embraqué
CIOM	Module entrées/sorties cabine	PDM	Calculateur de gestion de porte passager
DACU	Calculateur d'assistance à la conduite	TECU	Calculateur de gestion de transmission (BV)
EBS	Calculateur de freinage à commande électronique	VMCU	Calculateur principal de gestion de véhicule

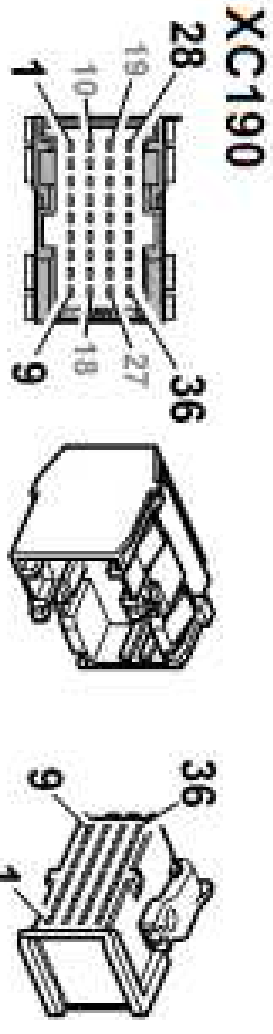
18) Cheminement des faisceaux



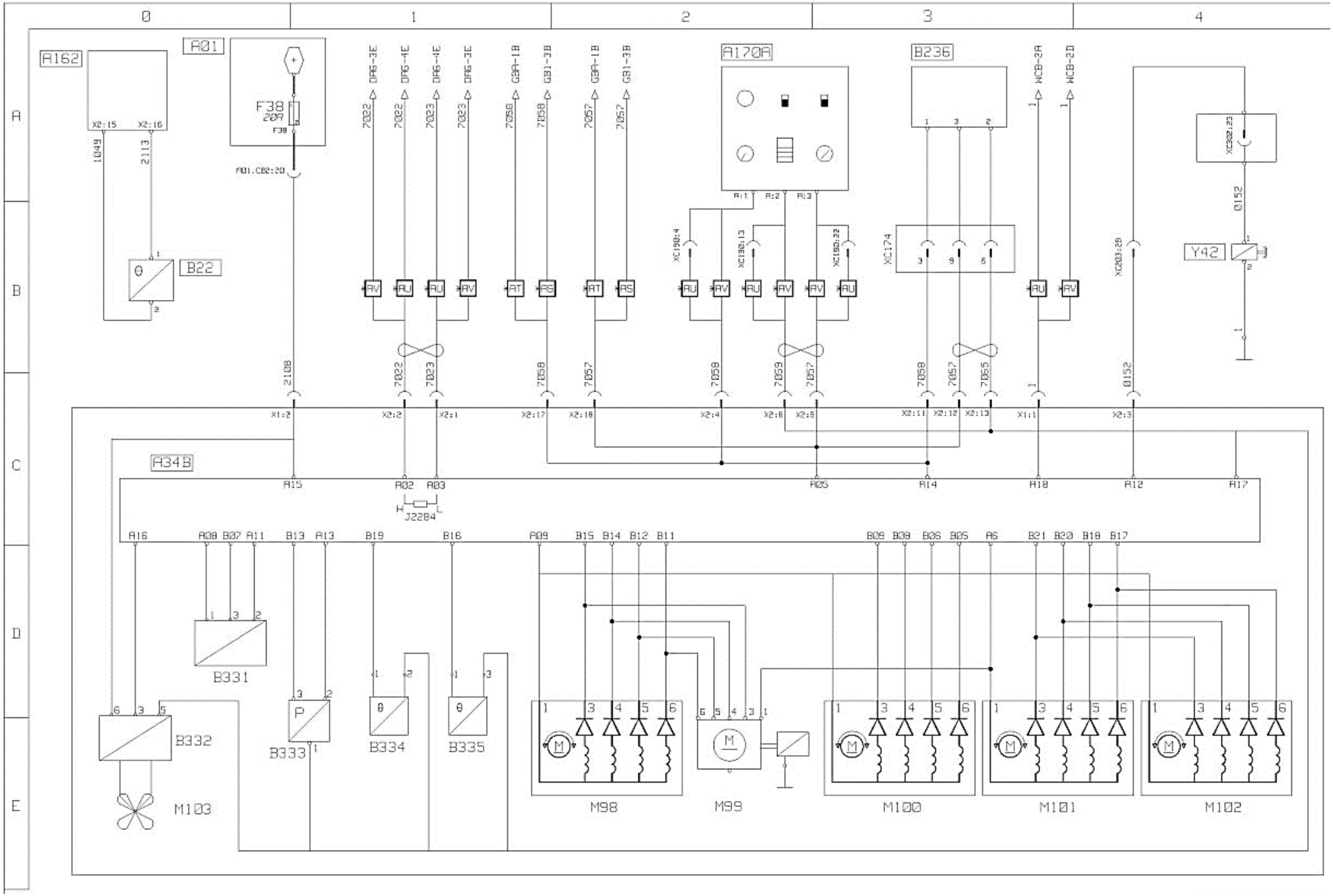
Code	Libellé de la fonction	Connecteur	Couleur	Nb de voies
A01	Boîtier de distribution électrique en cabine	A01.CB2_p1	NL	7
A01	Boîtier de distribution électrique en cabine	A01.CB2_p2	BK	18
A01	Boîtier de distribution électrique en cabine	A01.CB8	GY	8
A34B	Calculateur de gestion du conditionnement d'air	A34B.X1	GY	2
A34B	Calculateur de gestion du conditionnement d'air	A34B.X2	BK	18
A162	Calculateur de gestion des informations de la zone avant du châssis (FCIOM)	A162.X2	GY	29
A170A	Platine de commande du conditionnement de l'air de l'habitacle	A170A	YE	3
A211	Appareil de chauffage autonome air/air	A211	BK	10
B22	Capteur de température d'air extérieur	B22	BK	2
B236	Capteur de présence de buée sur le pare-brise	B236	BK	3
XC161	Connecteur de raccordement entre le faisceau de la face avant et le faisceau sous le plancher du côté gauche	XC161	BK	16
XC174	Connecteur de raccordement entre le faisceau de la planche de bord et le faisceau de la desserte	XC174	BU	9
XC190	Connecteur de raccordement entre 2 faisceaux de la planche de bord	XC190_p1	BK	18
XC190	Connecteur de raccordement entre 2 faisceaux de la planche de bord	XC190_p2	BK	9
XC190	Connecteur de raccordement entre 2 faisceaux de la planche de bord	XC190_p3	NL	9
XC203	Connecteur de raccordement entre le faisceau de la planche de bord et le faisceau avant du châssis	XC203	BN	36
XC213	Connecteur de raccordement entre le faisceau de la planche de bord et le faisceau de la face avant	XC213	BK	25

❖ Nomenclature du connecteur XC190

N° pin	Désignation	N° de polarité	N° page du schéma
1	Masse du radar de détection d'objets et de mesure de distance (FLS)	1054	FJL
2	Retour information des prédispositions carrossiers	8045	JAF
3	Signal BUS de communication - gestion des informations électriques de la cabine (+)	7022	DAS
4	Alimentation du BUS LIN pour le contrôle du chauffage autonome (+12V)	7058	GBP
5	Alimentation du BUS LIN de la commande électrique du frein de stationnement	7054	CKL
6	Alimentation du capteur d'accélération latérale du châssis et du capteur d'angle de braquage des roues	2142	CF3
7	Alimentation du radar de détection d'objets et de mesure de distance (FLS)	2126	FJK/FJL
8	Alimentation BUS LIN de la sirène de l'alarme (+)	5020	DAA
9	Alimentation du calculateur de l'éthylomètre d'antidémarrage du véhicule et du four à micro-ondes (+24V)	2039	DAK
11	Alimentation du relais de contrôle des résistances de dégivrage du pare-brise	2095	DA8
12	Signal BUS de communication - gestion des informations électriques de la cabine (-)	7023	DAS
13	Masse BUS LIN pour le contrôle du chauffage autonome (-)	7059	GBP
14	Signal BUS LIN de la commande électrique du frein de stationnement (-)	7056	CKL
15	Masse du capteur d'angle de braquage des roues	1022	CF3
17	Masse BUS LIN de la sirène de l'alarme (-)	5021	DAA
18	Alimentation du relais de commande du four à micro-ondes	2039	GEQ
21	Signal BUS CAN 1939 principal (+)	7004	WA5
22	BUS LIN	7057	GBP
23	Signal BUS LIN de la commande électrique du frein de stationnement (+)	7055	CKL
24	Signal du capteur d'angle de braquage des roues (+)	7052	CF3
25	Signal BUS N°2 d'aide à la sécurité (+) / Vicinity Net 3 (+)	7073	FJK/FJL
26	Signal BUS LIN de la sirène de l'alarme	5022	DAA
30	Signal BUS CAN 1939 principal (-)	7005	WA5
31	Signal BUS CAN 2284 principal (+)	7006	WA6
32	Signal BUS CAN 2284 principal (-)	7007	WA6



19) Schéma électrique climatisation



Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES		Option B : VTR	
E2 - Analyse préparatoire à une intervention		Dossier Technique	Session 2024
2406-MV VT T **1**	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	DT 22/25

20) Nomenclature du schéma électrique

Code	Libellé de la fonction	Localisation
A01	Boîtier de distribution électrique en cabine	B2b
A34B	Calculateur de gestion du conditionnement d'air	A2c
A162	Calculateur de gestion des informations de la zone avant du châssis (FCIOM)	A2d
A170A	Platine de commande du conditionnement de l'air de l'habitacle	B2b
B22	Capteur de température extérieure	A3c
B236	Capteur de présence de buée sur le pare-brise	B1b
B331	Capteur de mesure de la qualité de l'air	A2c
B332	Régulateur du pulseur d'air	A2c
B333	Capteur de pression du gaz de la climatisation	A2c
B334	Capteur de température à la sortie de l'évaporateur	A2c
B335	Capteur de température à la sortie du bloc de climatisation	A2c
M98	Moteur volet de recyclage d'air	A2c
M99	Moteur vanne motorisée de circulation du liquide de refroidissement	A2c
M100	Moteur volet de diffusion d'air par les bouches d'air centrales et aux pieds	A2c
M101	Moteur volet de mixage	A2c
M102	Moteur volet de diffusion d'air sur le pare brise	A2c
M103	Motoventilateur du pulseur d'air de climatisation	A2c
Y42	Embrayage électrique du compresseur de la climatisation	B2d

AS : avec chauffage autonome air/air
AT : avec chauffage autonome air/eau
AU : conduite à gauche
AV : conduite à droite

21) L'attestation de capacité

La nouvelle règlementation relative aux fluides frigorigènes (décret n° 2007-737 du 7 mai 2007 codifié dans les articles R543-75 à R543-123 du code de l'Environnement) définit les conditions de mise sur le marché, d'utilisation, de récupération, et de destruction des substances de types CFC, HCFC et HFC. Cette réglementation impose depuis le 4 juillet 2009 à toutes les entreprises dont le personnel procède à des opérations de manipulation des fluides frigorigènes de détenir une ATTESTATION DE CAPACITÉ selon leur catégorie d'activité.
Il s'agit d'un titre valable 5 ans délivré par un organisme agréé par le ministère de l'environnement après la validation au sein de l'établissement de l'outillage, de l'aptitude professionnelle du personnel et de la mise en place d'un système de traçabilité.

Les différentes catégories

	Equipement de réfrigération fixe et embarquée et équipements de climatisation (en dehors de l'automobile)				Climatisation automobile de véhicules, engins et matériels mentionnés à l'article R 311-1 du Code de la Route
Opérations	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Contrôle d'étanchéité	oui	oui	non	oui	oui
Récupération des fluides frigorigènes	oui	< 2 kg	< 2 kg	non	oui
Mise en service, maintenance/entretien	oui	< 2 kg	non	non	oui

Climatisation, pompe à chaleur et système de réfrigération :
Autant d'équipements sur lesquels vous intervenez et qui nécessitent une attestation de capacité fluide frigorigène. En effet, si vous procédez à la mise en route et/ou à l'entretien des équipements frigorifiques et climatiques contenant des fluides frigorigènes, y compris sur des navires :
- Vous relevez des catégories de I à IV.

Climatisation des véhicules :
Vous intervenez sur la climatisation habitacle des véhicules relevant de l'article R.311-1 du code de la route, vous devez être titulaire d'une attestation d'aptitude :
- Vous relevez de la catégorie V.

22) Tableau de codes défauts (DTC) concernant le calculateur de climatisation (CCM)

calculateur	DTC ISO	Evènement d'échec	Type de problème	Description du comportement de la fonction	Erreurs possibles	Procédure d'effacement des défauts	Proposition d'action	Nom du propriétaire
CCM	P064511	Présence de basse tension quand on ne s'y attend pas	Court-circuit vers la masse	Commande de relais d'embrayage A/C Le circuit ne peut pas être activé	Faisceau de câbles, broche CCM A12 court-circuité par rapport à la masse	Action supplémentaire est nécessaire	Vérifier le câblage et les connecteurs du relais d'embrayage CCM et A/C	Relais d'embrayage de l'aéronef Circuit de commande
CCM	P064515	Court-circuit sur batterie ou circuit ouvert conditions détectées	Court-circuit vers Batterie ou ouverte	Commande de relais d'embrayage A/C Circuit ne peut pas être activé/désactivé	Faisceau de câbles, broche CCM A12 court-circuit sur batterie OU circuit ouvert	Action supplémentaire est nécessaire.	Vérifier le câblage du relais d'embrayage CCM et A/C	Relais d'embrayage du compresseur : Circuit de commande
CCM	U114149	Panneau de contrôle de climatisation :défaillance détectée	Interne Électronique Échec	Aucune communication sur lin Bus. Aucune communication entre CCM et Slave nœuds connectés sur Lin Bus	Module de contrôle climatique endommagé	Action supplémentaire est nécessaire.	1. Redémarrer le logiciel 2. Remplacer le matériel CCM	LIN10 Réseau de communication
CCM	U114188	Bus hors état détecté	Arrêt du bus	Aucune communication LIN10 Fonctionnalité sur :Chauffage de stationnement Panneau de contrôle de climatisation Capteur de buée	Court-circuit vers la masse du CCM OU Connecteur A de A170, broche X2:5 OU XC190 : 22 Connecteur endommagé Emetteur-récepteur endommagé	Action supplémentaire est nécessaire.	Vérifier que la ligne du capteur, chauffage additionnel & Climate Control Panel (CCP en A:3) soit connectés au CCM (en A05)	LIN10 Réseau de communication
CCM	B150D16	Contrôle du CCP Tension d'alimentation CCP< 7V	Tension de circuit sous le seuil	Panneau de contrôle climatique Général réduit/non fonctionnalité	Batterie déchargée Défaillance du système d'alimentation électrique	action supplémentaire est nécessaire.	Vérifier l'alimentation du panneau de commande climatique	Panneau de contrôle de climatisation CCP

23) Gestion des déchets d'atelier dangereux ou non dangereux

Déchets Industriels Dangereux DID :

Il existe 2 grandes catégories de déchets.

- Les déchets industriels banals (DIB) :

Ils ne sont pas polluants. Certains peuvent être assimilés aux déchets ménagers selon leur quantité. Cependant, leur présence en très grande quantité porte une atteinte à l'Environnement, comme le carton, le papier, le bois, les plastiques, les métaux...

- Les déchets industriels dangereux (DID) :

Ils sont potentiellement polluants pour la nappe phréatique et présentent de graves risques pour l'Environnement s'ils ne sont pas traités spécifiquement.

D'une façon générale, ils sont dommageables pour l'homme et l'environnement, comme les huiles, les solvants, les diluants, les filtres à huiles, les néons, les batteries, les piles, les bombes aérosols... Par extension, les emballages de ces produits, même vides, sont considérés comme des DID et même les matériaux ayant été en contact sont des DID comme les absorbants, les chiffons, les gants…



Les Déchets Industriels Dangereux (DID) ne doivent pas être mélangés aux Déchets Industriels Banals (DIB). Ils doivent être traités séparément, dans des filières appropriées. Par conséquent, ils ne doivent pas être confiés au service de collecte communal.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.