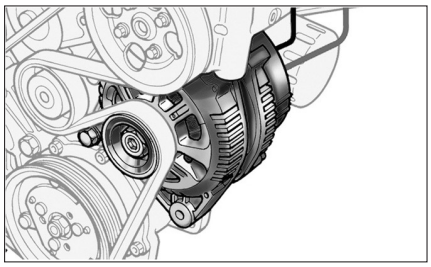
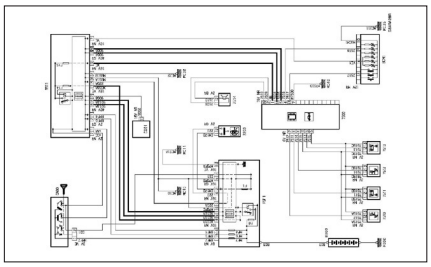
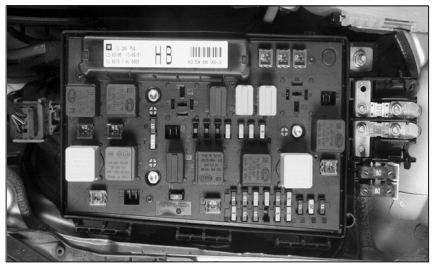






Équipement électrique

CARACTÉRISTIQUES

Démarrage et charge

BATTERIE

Elle est implantée dans le compartiment moteur, côté gauche.

Tension
12 volts.

Aptitude au démarrage à froid
Moteur essence : 390 A.
Moteur Diesel : 590 A.

Capacité
Moteur essence : 43 Ah.
Moteur Diesel : 60 Ah.

ALTERNATEUR

Alternateur triphasé avec régulateur de tension intégré, entraîné depuis la poulie de vilebrequin par une courroie multipiste.
Il est implanté à l'avant droit du moteur.
Courant nominal : 120 A.
Résistance de l'enroulement de l'inducteur entre les deux bagues collectrices à 20 °C : 2,47 à 2,73 Ÿ.
Tension de régulation à 20 °C : 14,05 à 14,35 V.

Les fonctions du régulateur de tension sont conservées dans l'alternateur, mais la valeur de consigne de tension est calculée à l'avance par le calculateur de gestion moteur, puis transmise à l'alternateur via le bus de données LIN (réseau local d'interconnexion). Cette valeur est considérée comme nouvelle valeur de consigne par le régulateur de tension de l'alternateur.

DÉMARREUR

De type série à aimant permanent, il est commandé par solénoïde.
Il est implanté à l'avant gauche du moteur essence et à l'arrière gauche du moteur diesel.

Eclairage et signalisation

ECLAIRAGE EXTÉRIEUR

FEUX AVANT ET LATÉRAUX
Feux de position : W5W.
Feux de croisement : H7 55W.
Feux de route : H1 55W.
Feux antibrouillard : H11 55W.
Feux clignotants : PY21W.
Feux clignotants latéraux : WY5W.

FEUX ARRIÈRE
Feux de stop et de position : P21/5W.
Feux clignotants : PY21W.
Feu de recul : W16W.
Feux arrière de brouillard : P21W.
Feux de plaque minéralogique : W5W.
Troisième feu de stop : DEL.

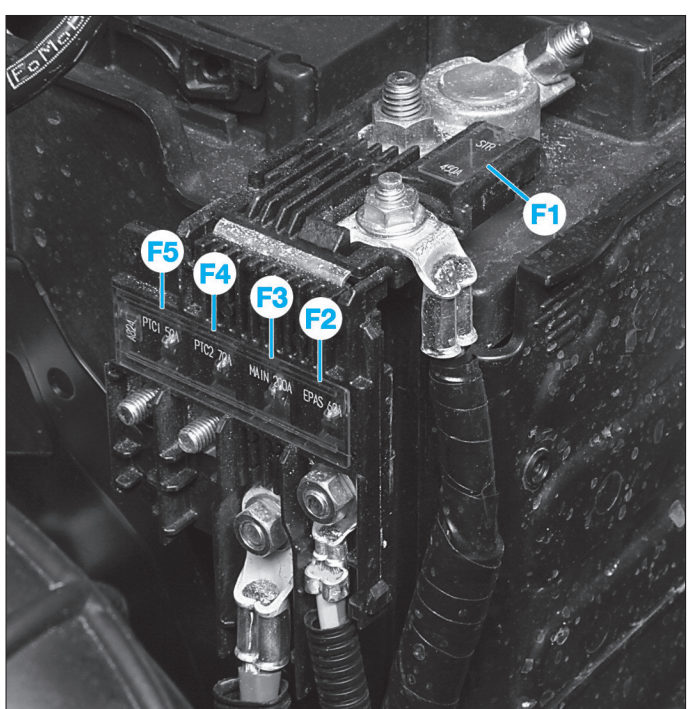
ECLAIRAGE INTÉRIEUR

Plafonnier avant : W6W.
Spots de lecture : W5W.
Éclairage de coffre : W5W.

Protections électriques

FUSIBLES ET RELAIS DU COMPARTIMENT MOTEUR

CENTRALE DE RACCORDEMENT DE LA BATTERIE (BJB)
La centrale est implantée sur la borne positive de la batterie.

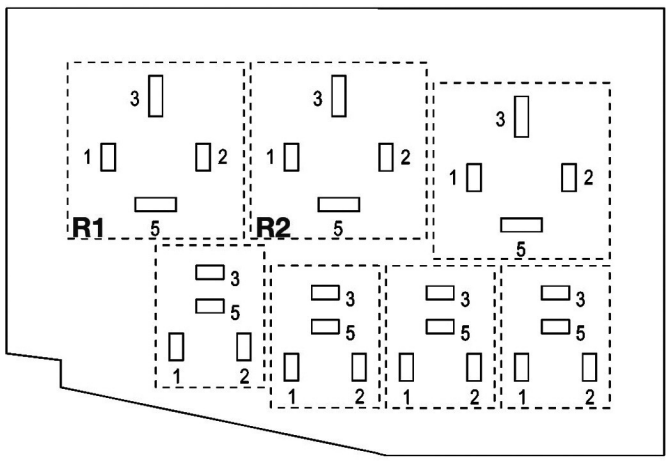


IMPLANTATION DES FUSIBLES SUR LA BATTERIE

Affectation des fusibles sur la batterie

Fusibles	Intensité (en A)	Affectation
F1	450	Démarreur
F2	60	Direction assistée électrique (EPAS)
F3	200	Centrale du compartiment moteur
F4	70	Chauffage supplémentaire PTC 2
F5	50	Chauffage supplémentaire PTC 1

PLATINE DE RELAIS SUPPLÉMENTAIRES



IMPLANTATION DES RELAIS SUPPLÉMENTAIRES

Affectation des relais supplémentaires

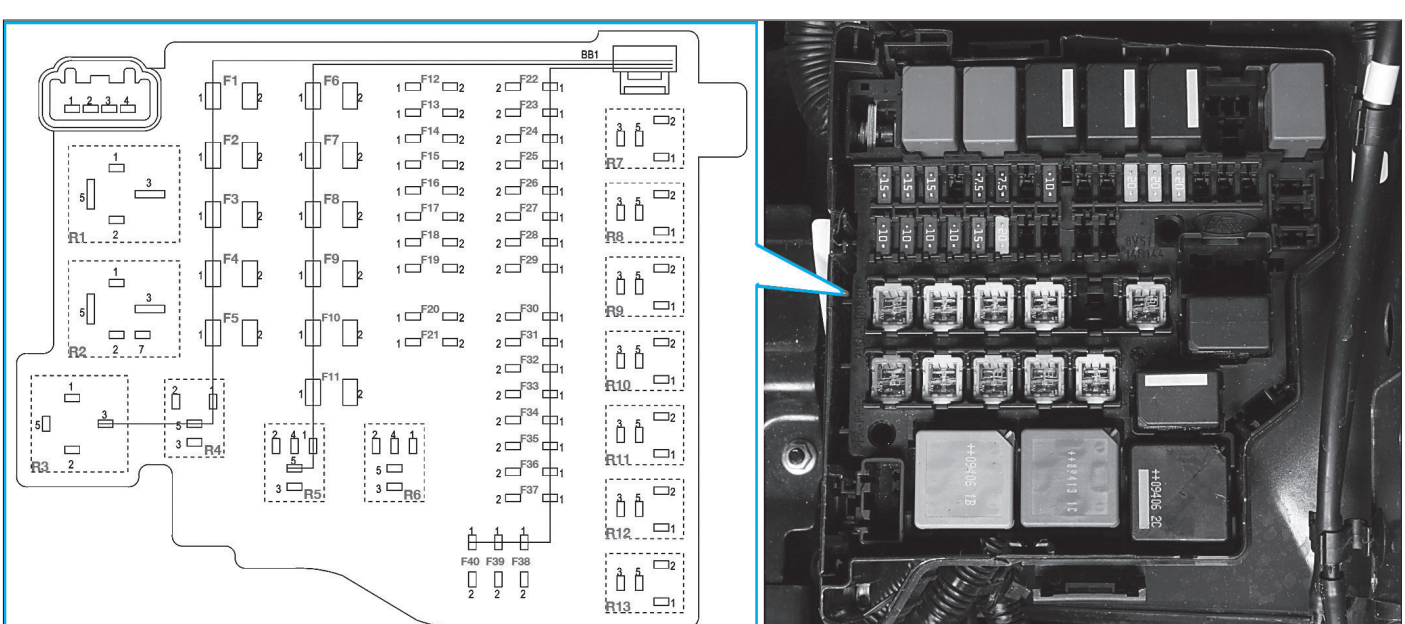
Relais	Affectation
R1	Chauffage supplémentaire PTC 2
R2	Chauffage supplémentaire PTC 1
R3 à R7	–

Affectation des fusibles du compartiment moteur

Fusibles	Intensité (en A)	Affectation
F1	40 / 30	Module ABS / ESP
F2	60	Grande vitesse du ventilateur de refroidissement
F3	40	Petite vitesse du ventilateur de refroidissement
F4	30	Soufflerie du chauffage
F5	60	Alimentation de la boite à fusibles habitacle
F6	30	Module de commande de carrosserie (BCM)
F7	60	Alimentation de la boite à fusibles habitacle
F8	60	Bougies de préchauffage
F9	60	Pare-brise chauffant
F10	–	–
F11	30	Relais de démarreur
F12	10	Relais de feu de route côté gauche
F13	10	Relais de feu de route côté droit
F14	10	Relais de feu de croisement côté gauche
F15	10	Relais de feu de croisement côté droit
F16	15	Module de gestion du moteur (PCM), relais du ventilateur de refroidissement
F17	15 (essence) / 20 (diesel)	Sondes à oxygène chauffantes (HEGO) (moteurs à essence) / Module d'alimentation électrique (moteurs diesel)
F18 à F21	–	–
F22	15	Alimentation de la commande d'éclairage
F23	15	Projecteurs antibrouillard
F24	15	Indicateurs de direction
F25	10	Feux de jour
F26	7,5	Commutateur des rétroviseurs extérieurs et des vitres électriques (porte conducteur)
F27	7,5	Module de gestion du moteur (PCM)
F28	20	Module ESP
F29	10	Embrayage du compresseur de climatisation
F30 et F31	–	–
F32	20	Avertisseur sonore, dispositif de maintien de l'alimentation, module de véhicule sans clé
F33	20	Lunette arrière chauffante
F34	20	Relais de pompe d'alimentation, réchauffeur de gazole
F35 à F40	–	–

CENTRALE DU COMPARTIMENT MOTEUR
(alias Boîtier de raccordement du moteur (EJB))

La centrale est implantée sur la gauche du compartiment moteur.



IMPLANTATION DES FUSIBLES ET RELAIS DU COMPARTIMENT MOTEUR

Affectation des relais du compartiment moteur

Relais	Affectation
R1	Ventilateur de refroidissement (grande vitesse ou vitesse unique)
R2	Bougies de préchauffage
R3	Module de gestion du moteur (PCM)
R4	Feux de route
R5	Feux de croisement
R6	Feux de jour
R7	Ventilateur de refroidissement (petite vitesse)
R8	Démarreur
R9	Embrayage du compresseur de climatisation
R10	Projecteurs antibrouillard
R11	Pompe d'alimentation, réchauffeur de gazole
R12	Feu de recul
R13	Soufflerie du chauffage

Affectation des fusibles habitacle

Fusibles	Intensité (en A)	Affectation
F1	7,5	Allumage, capteur de pluie, pare-brise chauffant
F2	10	Feux de stop
F3	7,5	Feu de recul
F4	7,5	Réglage en hauteur du faisceau des projecteurs
F5	20	Essuie-glace avant
F6	15	Essuie-glace arrière
F7	10	Pompe de lave-glace
F8	15	Système d'aide au stationnement avant
F9	10	Système d'aide au stationnement
F10	7,5	Sièges chauffants
F11	–	–
F12	10	Module d'airbags et prétensionneurs
F13	10	Allumage, direction assistée électrique (EPAS), combiné des instruments, dispositif antivol passif (PATS), module ABS
F14	7,5	Module de gestion du moteur (PCM), levier sélecteur de vitesse, pompe d'alimentation
F15	7,5	Système audio, combiné des instruments
F16	7,5	Rétroviseurs extérieurs chauffants
F17	15	Commutateur d'allumage
F18	7,5	Combiné des instruments
F19	15	Connecteur de liaison des données (prise diagnostic)
F20	7,5	Afficheur multifonction, montre, surveillance intérieure, panneau de commande du chauffage/climatisation (HVAC)
F21	15	Système audio, Bluetooth
F22	20	Allume-cigare, prise avant
F23	20	Module de remorque
F24	–	–
F25	30	Vitres électriques avant
F26 et F27	–	–

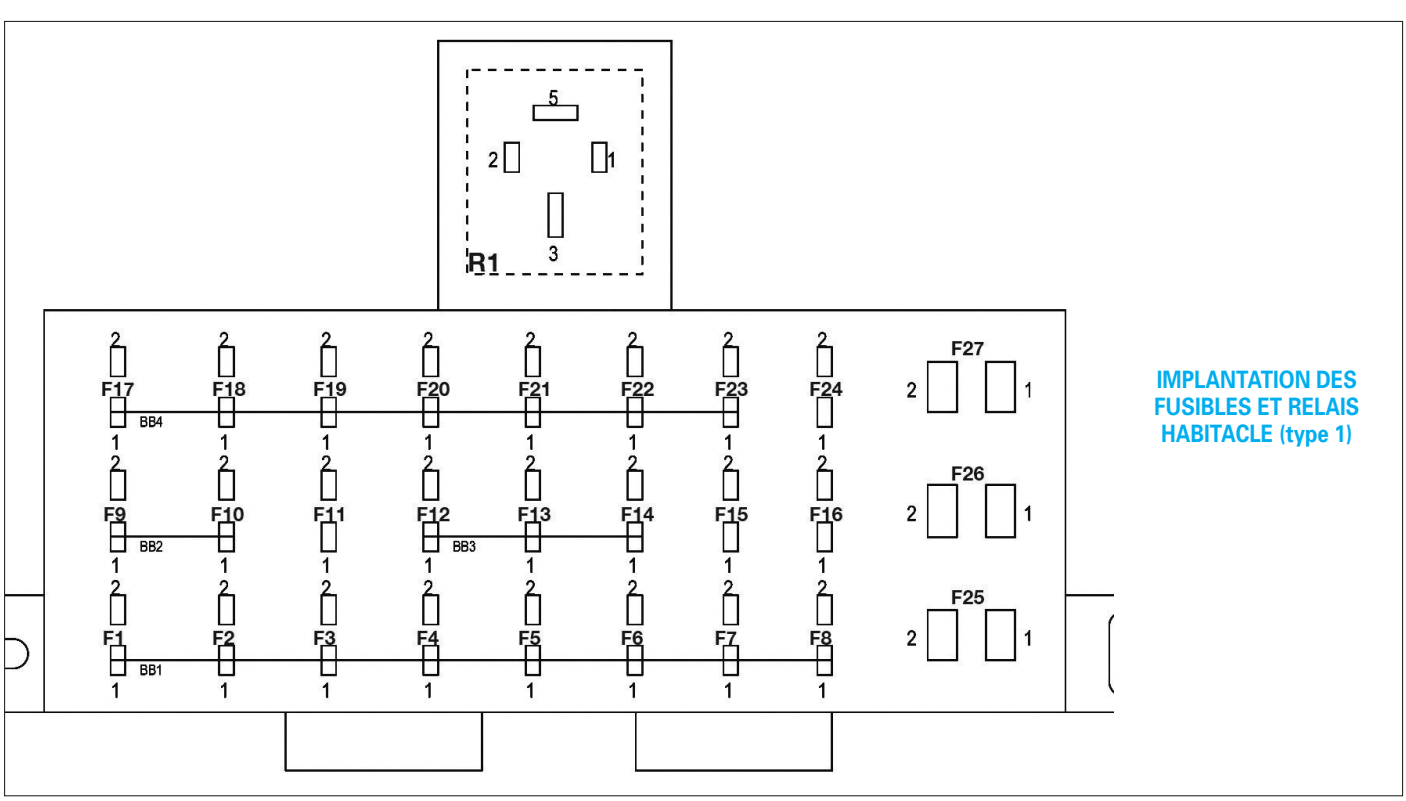
Fusibles et relais habitacle

CENTRALE HABITACLE (alias Boîtier électrique central (CJB))
La centrale est implantée sous la planche de bord, à droite, derrière la boite à gants.

Type 1

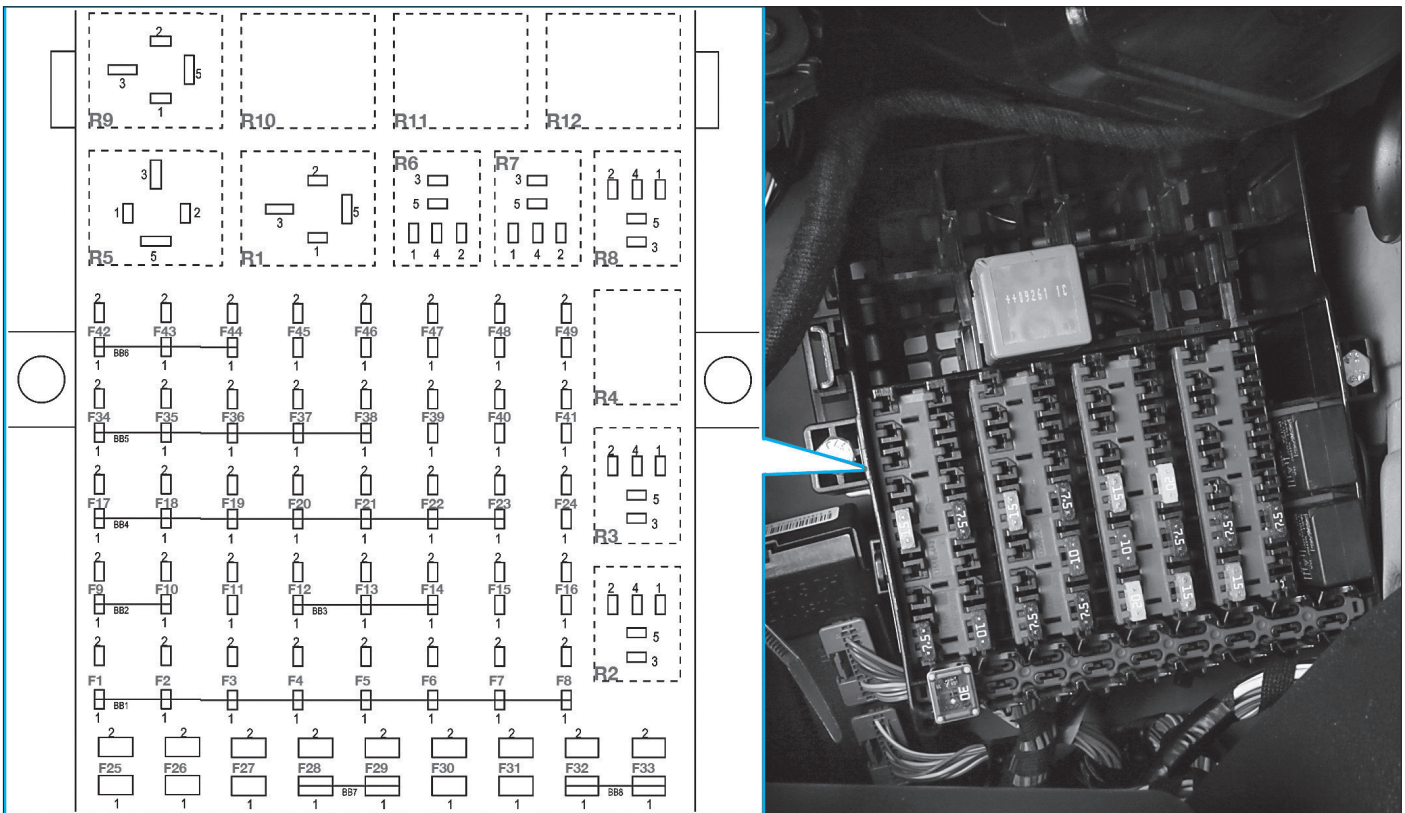
Affectation des relais habitacle

Fusibles	Affectation
R1	Allumage



IMPLANTATION DES FUSIBLES ET RELAIS HABITACLE (type 1)

Type 2



IMPLANTATION DES FUSIBLES ET RELAIS HABITACLE (type 2)

Affectation des fusibles habitacle

Fusibles	Intensité (en A)	Affectation
F1	7,5	Allumage, capteur de pluie, pare-brise chauffant
F2	10	Feux de stop
F3	7,5	Feu de recul
F4	7,5	Réglage en hauteur du faisceau des projecteurs
F5	20	Essuie-glace avant
F6	15	Essuie-glace arrière
F7	15	Pompe de lave-glace
F8	15	Système d'aide au stationnement avant
F9	10	Système d'aide au stationnement
F10	7,5	Sièges chauffants
F11	–	–
F12	10	Module d'airbags et prétensionneurs
F13	10	Allumage, direction assistée électrique (EPAS), combiné des instruments, dispositif antivol passif (PATS), module ABS
F14	7,5	Module de gestion du moteur (PCM), levier sélecteur de vitesse, pompe d'alimentation
F15	7,5	Système audio, combiné des instruments
F16	7,5	Rétroviseurs extérieurs chauffants
F17	15	Commutateur d'allumage
F18	7,5	Combiné des instruments
F19	15	Connecteur de liaison des données (prise diagnostic)
F20	7,5	Afficheur multifonction, montre, surveillance intérieure, panneau de commande du chauffage/climatisation (HVAC)
F21	15	Système audio, Bluetooth
F22	20	Allume-cigare, prise avant
F23	20	Module de remorque
F24	–	–
F25	30	Vitres électriques avant
F26 à F30	–	–
F31	30	Vitres électriques arrière
F32	30	Pare-brise chauffant côté gauche
F33	30	Pare-brise chauffant côté droit
F34	20	Système d'ouverture sans clé
F35	20	Système d'ouverture sans clé
F36	15	Prise arrière, dispositif de maintien de l'alimentation
F37	15	Prise de coffre à bagages
F38 à F40	–	–
F41	7,5	Position 1 du contacteur d'allumage
F42 et F43	–	–
F44	7,5	Position 2 du contacteur d'allumage
F45 à F49	–	–

Affectation des relais habitacle

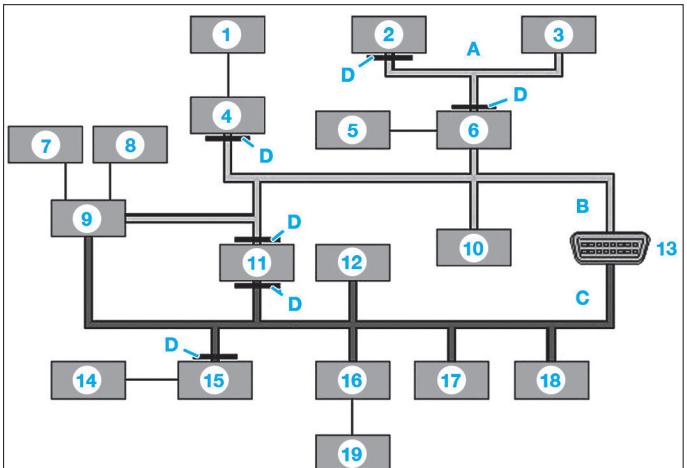
Fusibles	Affectation
R1	Allumage
R2	Rétroviseur électrique rabattable 1
R3	Rétroviseur électrique rabattable 2
R4	–
R5	Dégivrage pare-brise
R6	Système d'entrée sans clé (alimentation accessoires)
R7	Système d'entrée sans clé (allumage)
R8	Dispositif de maintien de l'alimentation
R9 à R12	–

Multiplexage

Descriptif du système

Le réseau de communication dispose en tout de trois systèmes CAN :
- Bus HS-CAN.
- Bus MS-CAN du module électronique générique.
- Bus MS-CAN du système multimédia.

HS-CAN = Réseau CAN à haute vitesse.
MS-CAN = Réseau CAN à vitesse moyenne.



A. Bus MS-CAN (réseau CAN) du Système multimédia
B. Bus MS-CAN du module électronique générique (GEM)
C. Bus HS-CAN
D. Résistance de terminaison

1. Capteur de pluie (via le LIN (réseau local d'interconnexion))
2. Système audio
3. Module kit mains-libres/Bluetooth/commande vocale
4. GEM (module électronique générique)
5. Elément de commande du système audio (via le LIN)
6. Afficheur multifonction
7. Verrou de direction électronique (sur bus privé) (véhicules équipés du système sans clé uniquement)
8. Récepteur radioélectrique (sur bus privé) (véhicules équipés du système sans clé uniquement)
9. Module de verrouillage et de démarrage sans clé
10. Module EATC (commande de température automatique électronique)
11. Combiné des instruments
12. RCM (module de commande des dispositifs de retenue)
13. DLC (connecteur de liaison de données)
14. Alternateur (via le LIN)
15. PCM (module de gestion moteur)
16. Module ABS (système de freinage antiblocage) / ESP (de contrôle dynamique de stabilité)
17. Module de direction assistée électrique
18. TCM (module de commande de transmission)
19. Capteur de vitesse de lacet/accélération latérale (via un bus privé)

Passerelle

Les modules suivants servent de passerelles :
- Le combiné d'instruments est la passerelle entre les bus HS-CAN et MS-CAN du module électronique générique.
- L'afficheur multifonction est la passerelle entre les bus MS-CAN du module électronique générique et MS-CAN du système multimédia.

Résistances terminales

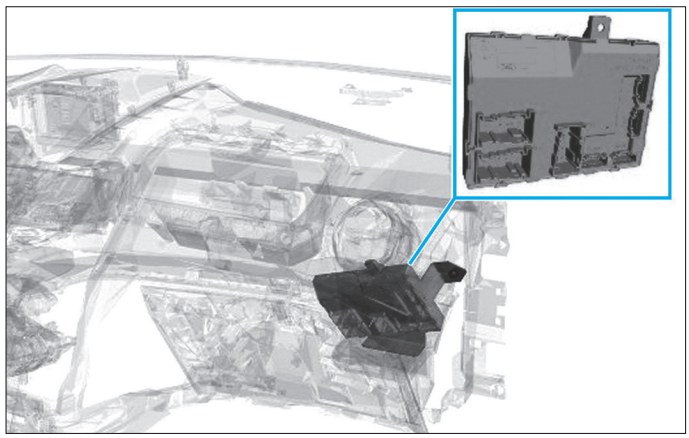
Chaque système CAN se termine par deux résistances terminales.
Celles-ci sont réparties comme suit :
- Bus HS-CAN : une dans le module de gestion moteur (PCM) et l'autre dans le combiné des instruments.
- Bus MS-CAN du module électronique générique : une dans le combiné des instruments et l'autre dans le module électronique générique (GEM).
- Bus MS-CAN du système multimédia : une dans l'autoradio et l'autre dans l'afficheur multifonction.

Ces résistances de terminaison, montées en parallèle, font chacune environ 120 ohms. La prise diagnostic permet de mesurer la résistance totale des deux résistances du bus MS-CAN (module électronique générique) et du bus HS-CAN. La résistance totale avoisine les 60 Ohms.

La résistance totale se mesure aux broches suivantes du connecteur de liaison de données (DLC) (prise diagnostic) :
- Bus HS-CAN : entre les broches 6 et 14.
- Bus MS-CAN du module électronique générique : entre les broches 3 et 11.

Module électronique générique (GEM)

Le module électronique générique est implanté sous la planche de bord, à droite, derrière la boite à gants.



Il commande une multitude de fonctions.
Selon l'équipement, trois versions différentes sont installées en usine. Pour la réparation, seule la variante d'équipement haut de gamme est disponible. Les modules sont divisés en usine comme suit :
- Version A (équipement minimal) : 8V51 15K600 AD (uniquement le verrouillage centralisé).
- Version C (équipement intermédiaire) : 8V51 15K600 CD (verrouillage centralisé, ouverture/fermeture par radiocommande (récepteur radio intégré au GEM), déploiement des rétroviseurs extérieurs, éclairage de confort, commande automatique de l'éclairage et des essuie-glace, alarme antivol (protection périmétrique)).
- Version E (équipement optimal) : 8V51 15K600 ED (toutes les fonctions de la version C + double verrouillage).

En cas de dysfonctionnement important dans le GEM (par exemple, un défaut de microprocesseur ou une chute de tension), les fonctions suivantes sont maintenues :
- Feux de croisement (qui s'allument ensuite à chaque démarrage).
- Essuie-glace (en vitesse lente uniquement).

En cas de remplacement du GEM, l'élément neuf se configure automatiquement dans les 8 secondes à l'allumage du moteur.

DIAGNOSTIC DU MODULE ÉLECTRONIQUE GÉNÉRIQUE

• Il est possible d'effectuer un diagnostic du module électronique générique (GEM) à l'aide de l'équipement de diagnostic Ford. De plus, grâce à un mode de service intégré, il est possible de contrôler les signaux d'entrée et de sortie sans que d'autres outils soient nécessaires. Pour activer le mode de service, il est nécessaire de :
- couper l'allumage,
- couper tous les consommateurs électriques,
- serrer le frein de stationnement,
- fermer les portes.

• Le mode de service s'active en suivant les étapes ci-dessous :
- enfoncer et maintenir enfoncé le commutateur de lunette arrière chauffante,
- établir le contact,
- relâcher le commutateur de lunette arrière chauffante,
- en 6 secondes, enfoncer 8 fois le commutateur de lunette arrière chauffante.

• L'activation est confirmée par un signal sonore et l'allumage des clignotants.

20 secondes après la dernière entrée, le module électronique générique quitte automatiquement le mode de service.
La sortie du mode de service est signalée par trois signaux acoustiques et par l'allumage des clignotants.

Signaux d'entrée

• Pour contrôler les signaux d'entrée, mettre le commutateur d'essuie-glace en position "Arrêt". La liste suivante renseigne sur les signaux à contrôler dans un ordre quelconque :
- clignotants (droite, gauche, feux de détresse),
- signal de feux allumés (borne 58),
- essuie-glace avant (balayage intermittent),

- lave-glace avant,
- essuie-glace arrière,
- lave-glace arrière,
- portes/hayon ouvert/fermé,
- verrouillage centralisé,
- capot ouvert/fermé (sur les véhicules avec alarme antivol),
- commutateur de projecteur antibrouillard (si équipé),
- commutateur de feux arrière de brouillard,
- lunette arrière chauffante,
- pare-brise chauffant (si équipé).

• L'arrivée du signal correspondant au module électronique générique est signalée par un signal acoustique et par l'allumage des clignotants.

Signaux de sortie

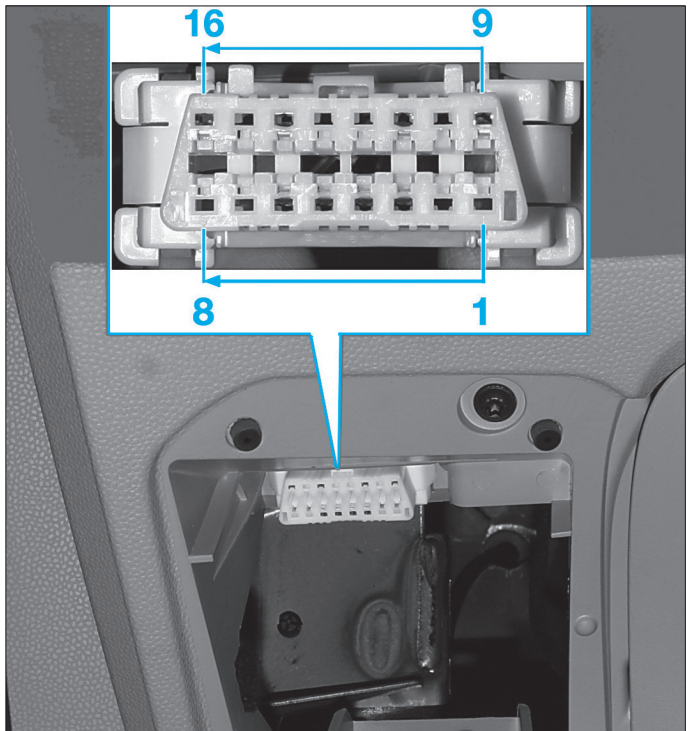
• Pour contrôler les signaux de sortie, mettre le commutateur d'essuie-glace en position "balayage intermittent". L'activation du commutateur de lunette arrière chauffante active ou désactive les signaux de sortie dans l'ordre suivant :
- essuie-glace avant (la position de repos est signalée par le signal acoustique et l'allumage des clignotants),
- lunette arrière chauffante,
- plafonnier(s) (le commutateur de plafonnier doit être en position "Marche"),
- essuie-glace arrière,
- pare-brise chauffant (si équipé, activer seulement moteur en marche).

Prise diagnostic

La prise diagnostic est implantée derrière le vide-poches, à gauche de la colonne de direction.

Affectation des voies de la prise diagnostic

Voies	Affectations
1 et 2	–
3	MS CAN High du module électronique générique
4 et 5	Masse
6	HS CAN High
7	Ligne K (ISO 9141) (selon version)
8	–
9	Alimentation après contact
10	–
11	MS CAN Low du module électronique générique
12 et 13	–
14	HS CAN Low
15	–
16	Alimentation permanente



IMPLANTATION ET BROCHAGE DE LA PRISE DIAGNOSTIC

Couples de serrage (en daN.m)

ALTERNATEUR

Vis de fixation de l'alternateur (moteur 1.25 82 ch) : 4,8 daN.m.
Vis de fixation de l'alternateur (moteur 1.4 TDCi) :
- Vis supérieure, côté courroie : 4,5 daN.m.
- Vis supérieure, jauge de niveau d'huile : 3,9 daN.m.
- Vis inférieure : 4,5 daN.m.

DÉMARREUR

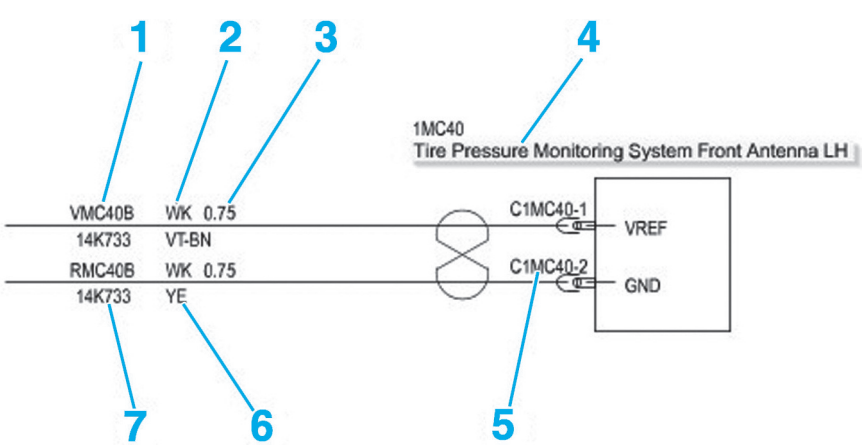
Vis de fixation du démarreur :
- Moteur 1.25 82 ch : 3,5 daN.m.
- Moteur 1.4 TDCi : 2,5 daN.m.

DIVERS

Compresseur de climatisation : 2,5 daN.m.
Galet tendeur de courroie d'accessoires : 2,5 daN.m.

Schémas électriques

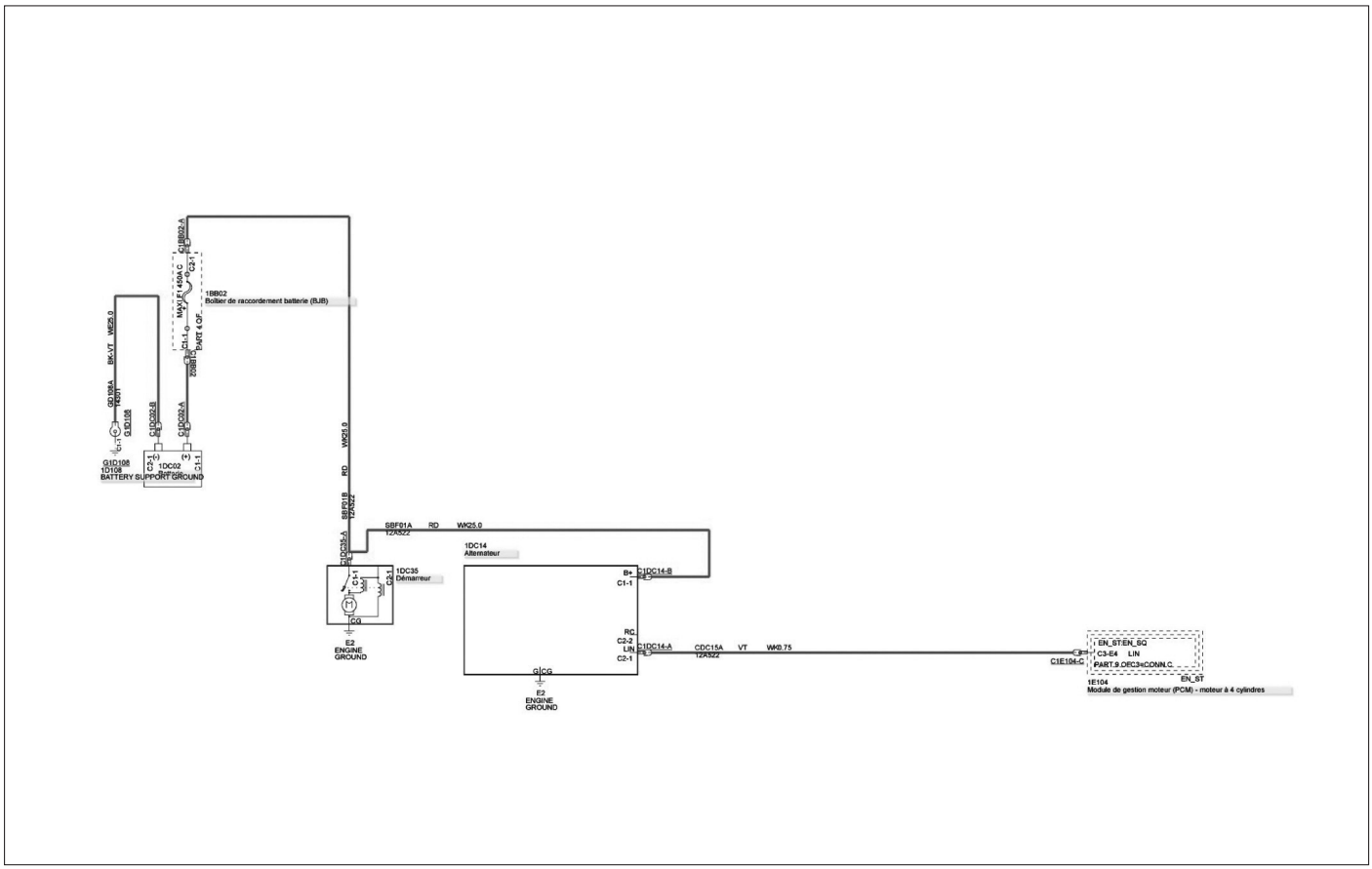
Explication des schémas électriques



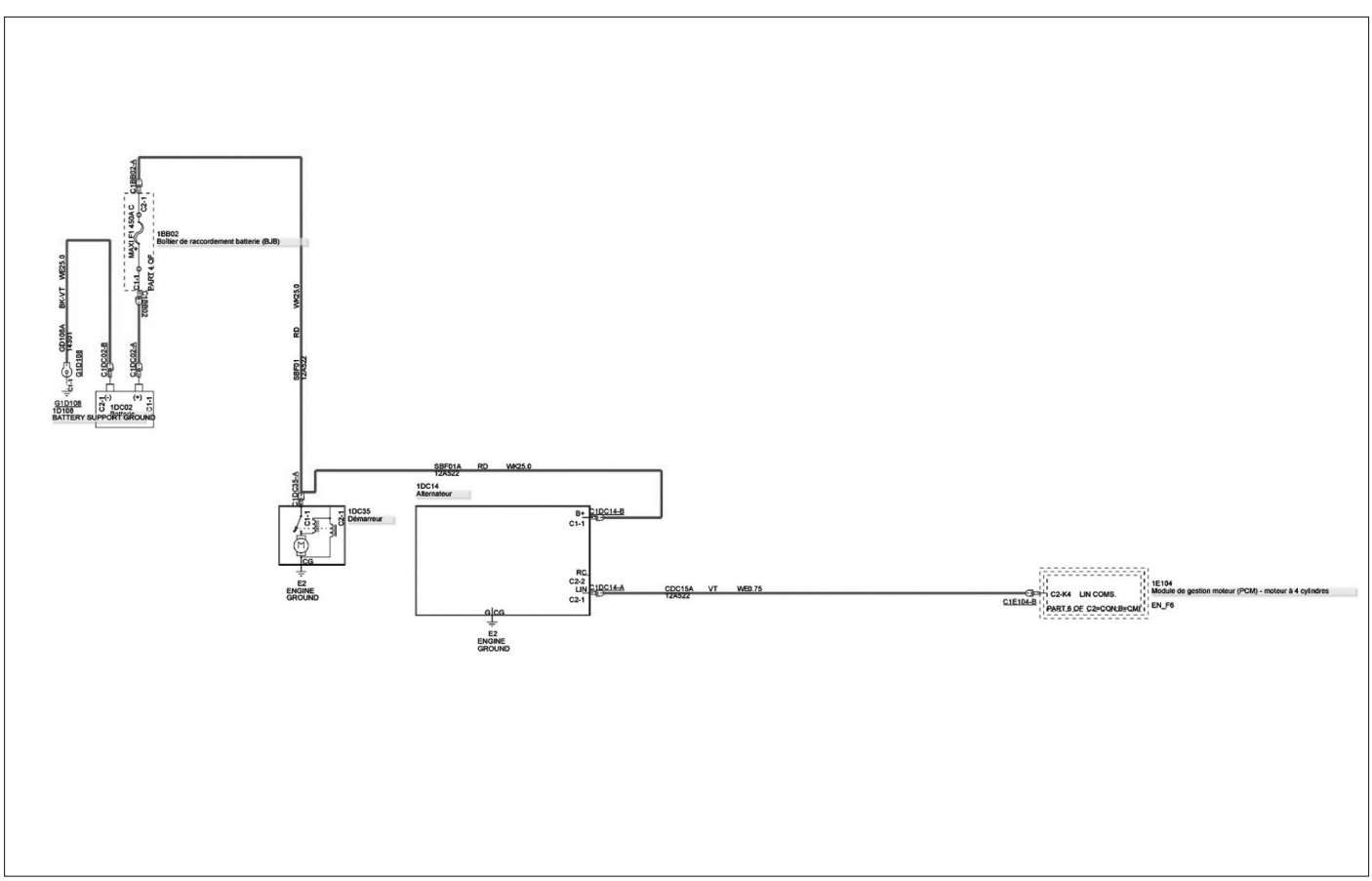
1. Code circuit
2. Spécification d'isolation de câblage (température)
3. Diamètre de câble (mm2)
4. Nom de composant
5. Code connecteur
6. Code couleur de câble
7. Code de faisceau de câblage

CODES COULEURS

BK. Noir.
BN. Marron.
BU. Bleu.
GN. Vert.
GY. Gris.
LG. Vert Clair.
NA. Naturel.
OG. Orange.
PK. Rose.
RD. Rouge.
SR. Argent.
VT. Violet.
WH. Blanc.
YE. Jaune.

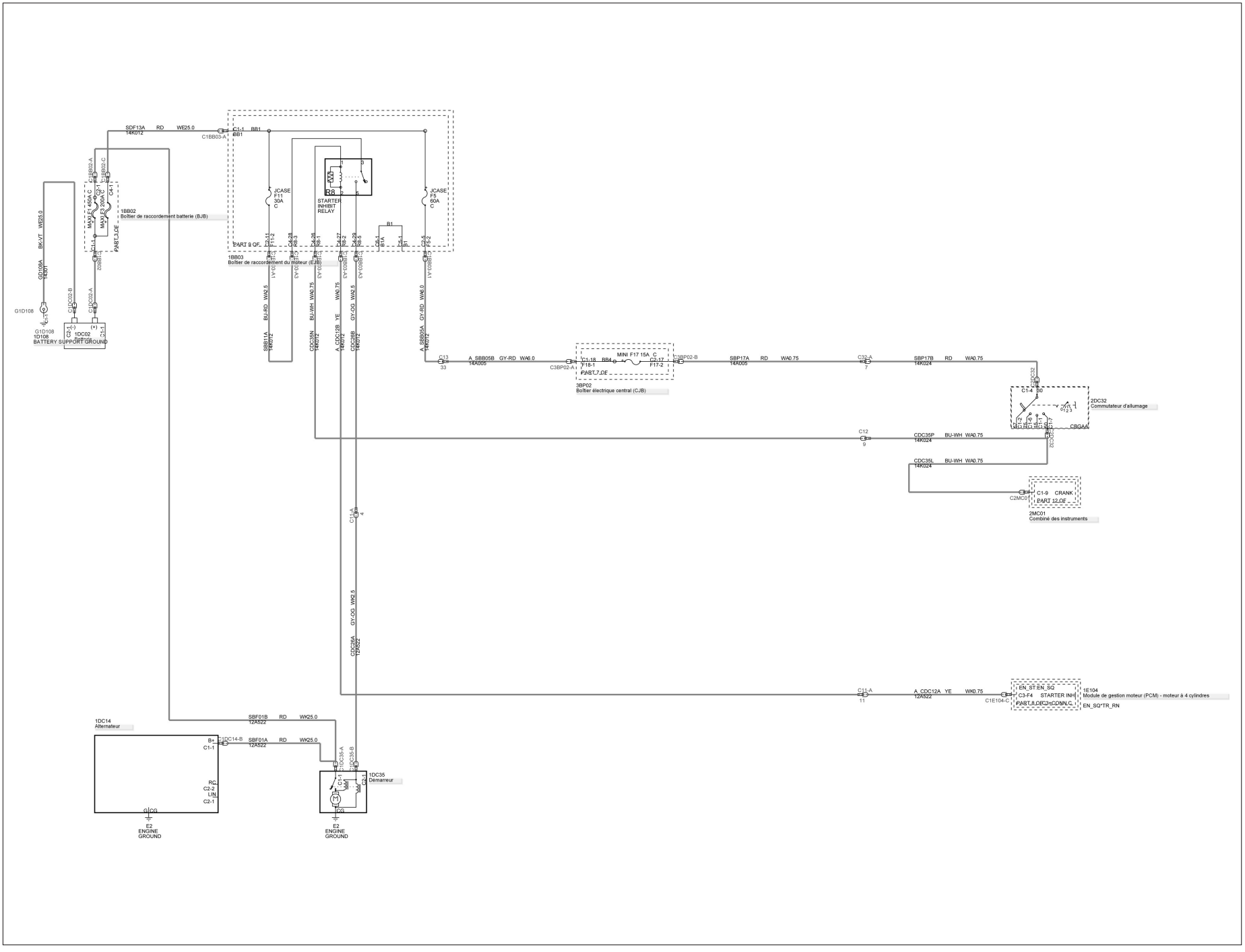


CIRCUIT DE CHARGE (MOTEUR 1.25 82 CH)

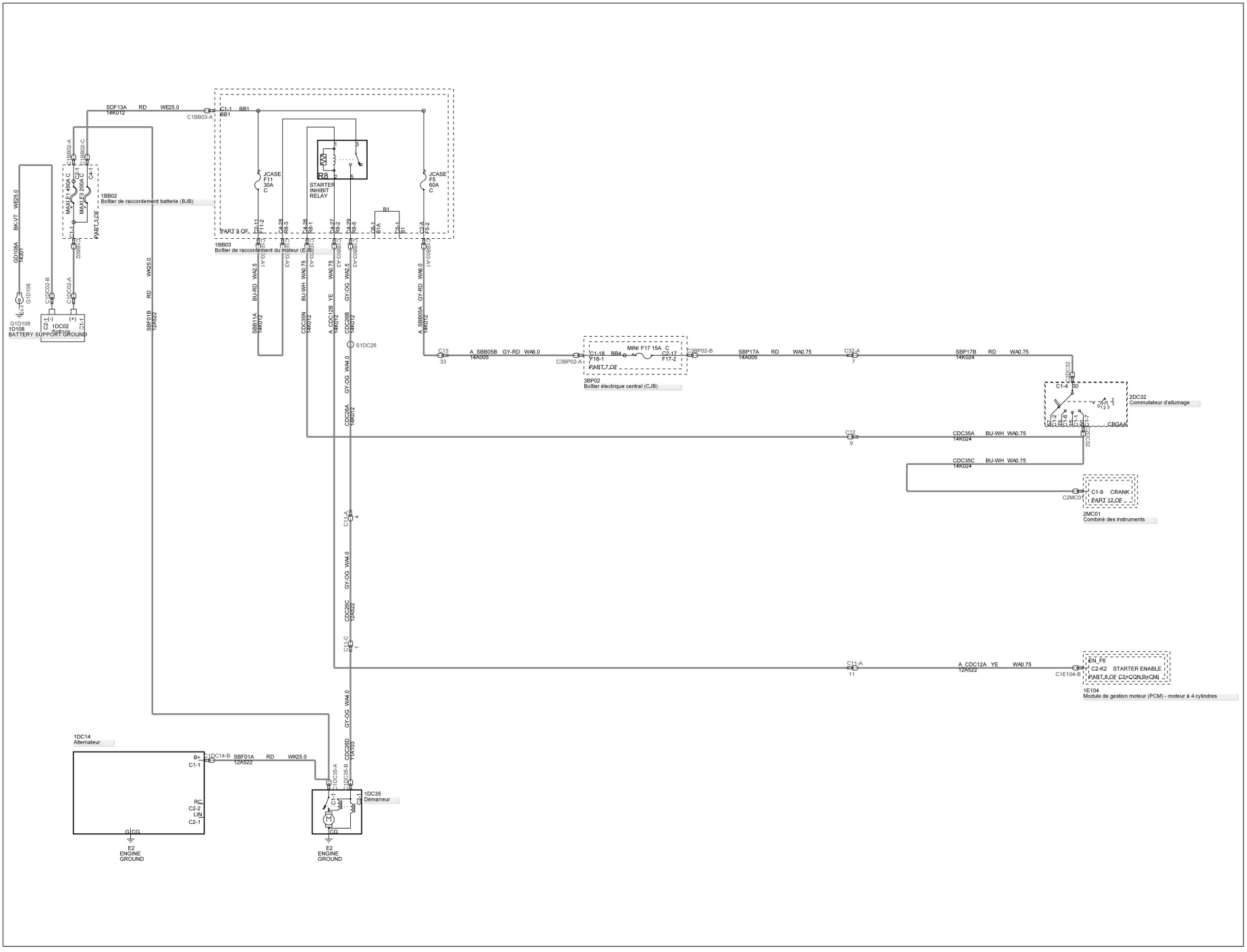


CIRCUIT DE CHARGE (MOTEUR 1.4 TDCI)

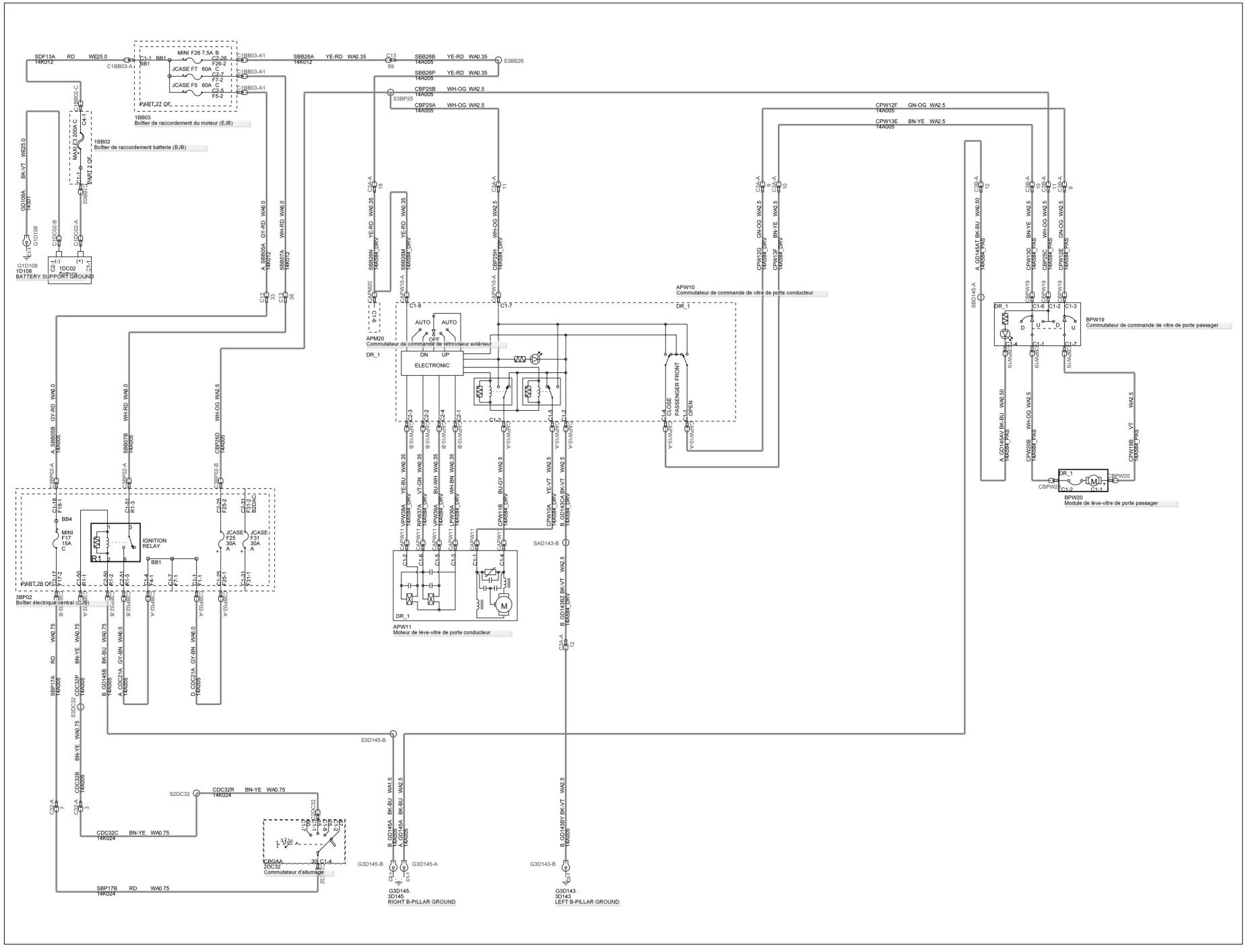
CIRCUIT DE DÉMARRAGE (sans système de démarrage sans clé) (moteur 1.25 82 ch)



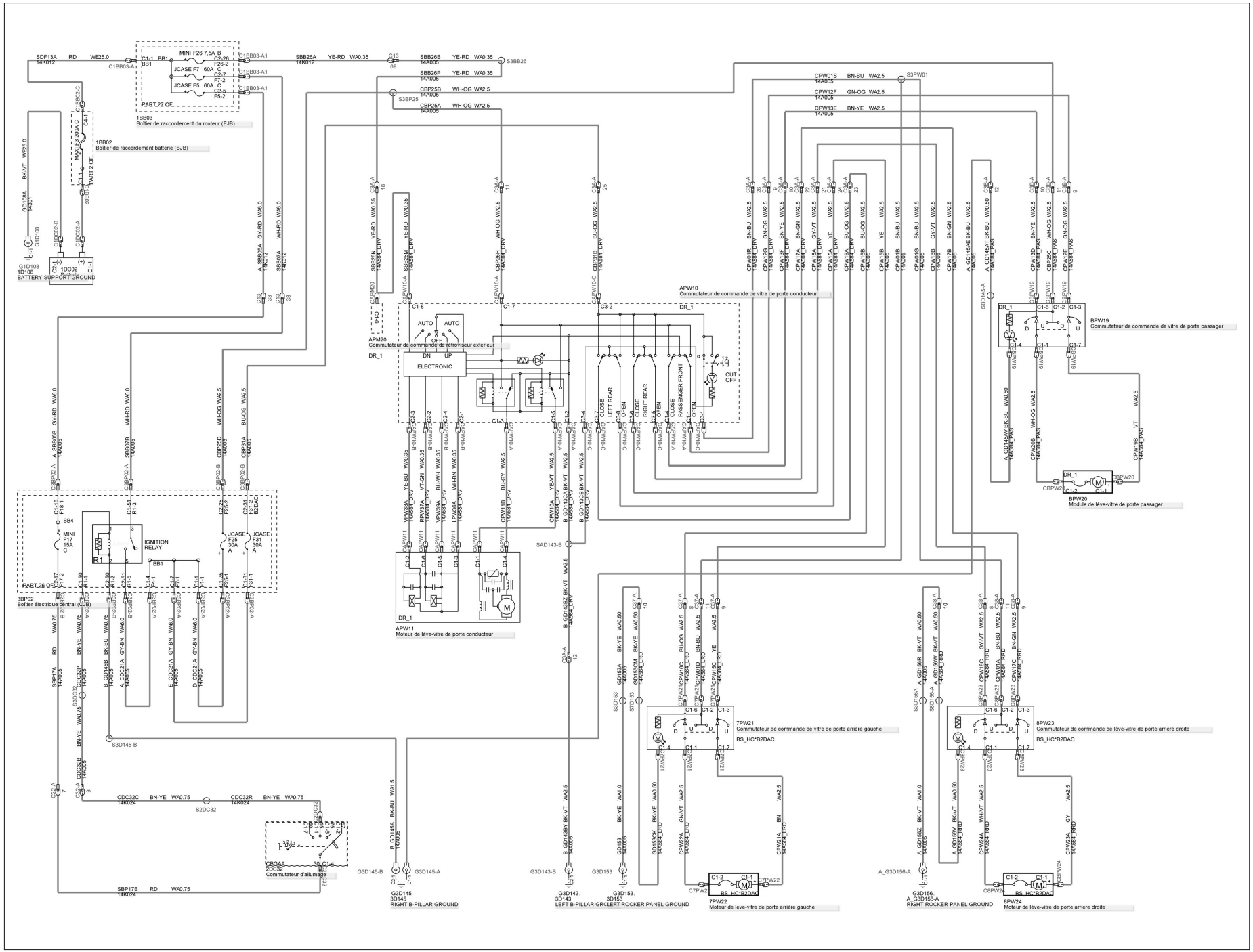
CIRCUIT DE DÉMARRAGE (sans système de démarrage sans clé) (moteur 1.4 TDCi 68 ch)



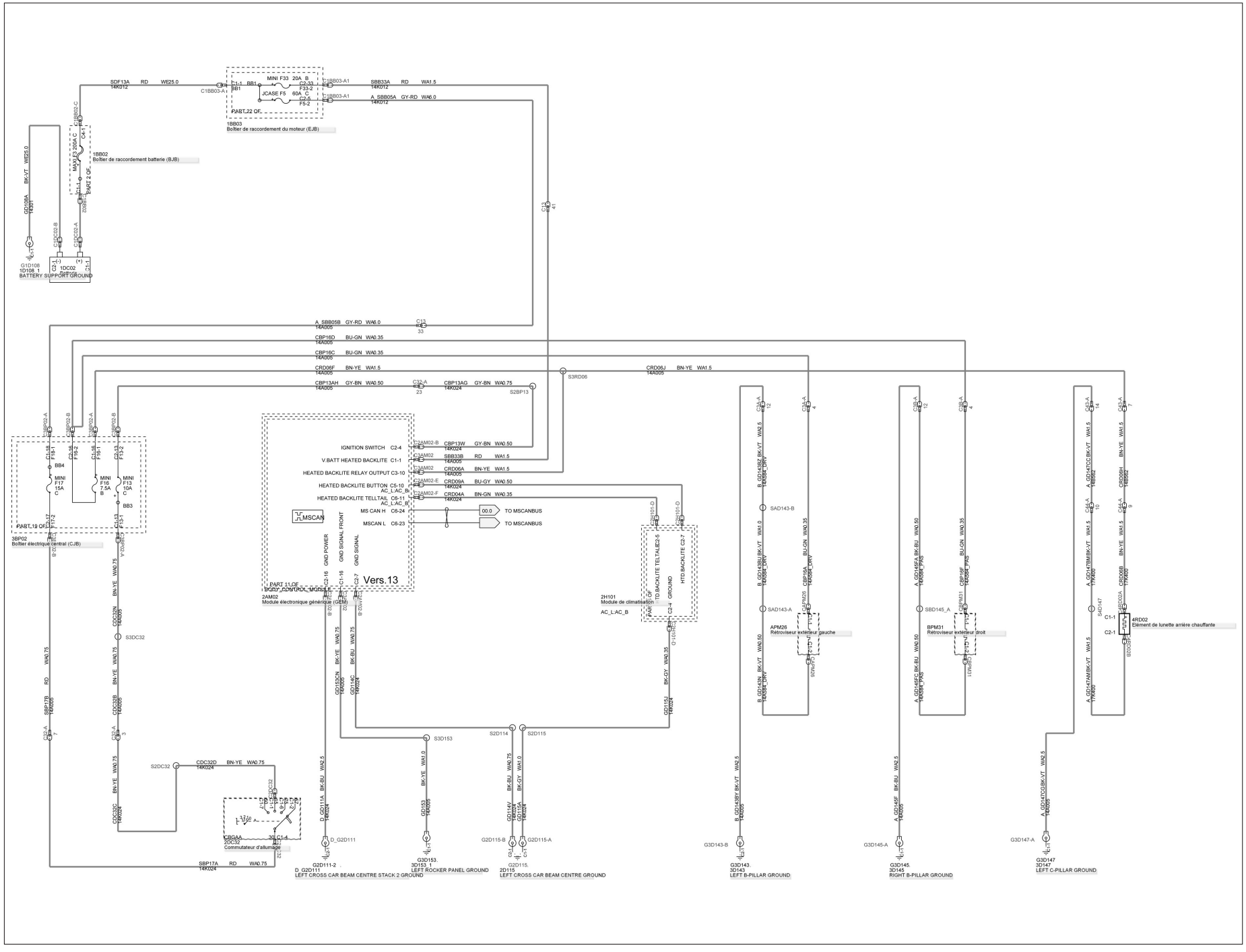
LÈVE-VITRES ÉLECTRIQUES (sans système de démarrage sans clé) (3 portes)



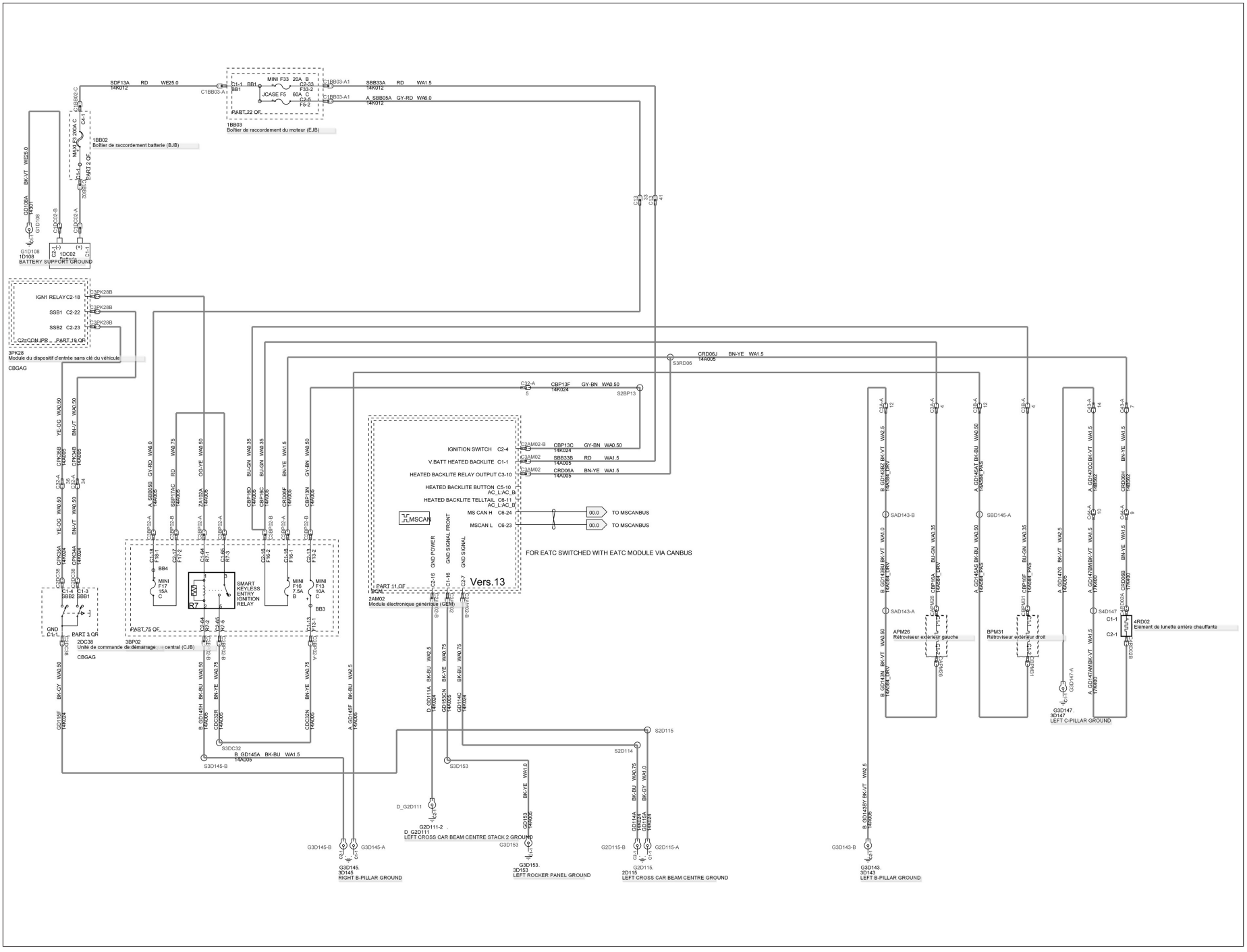
LÈVE-VITRES ÉLECTRIQUES (sans système de démarrage sans clé) (5 portes)



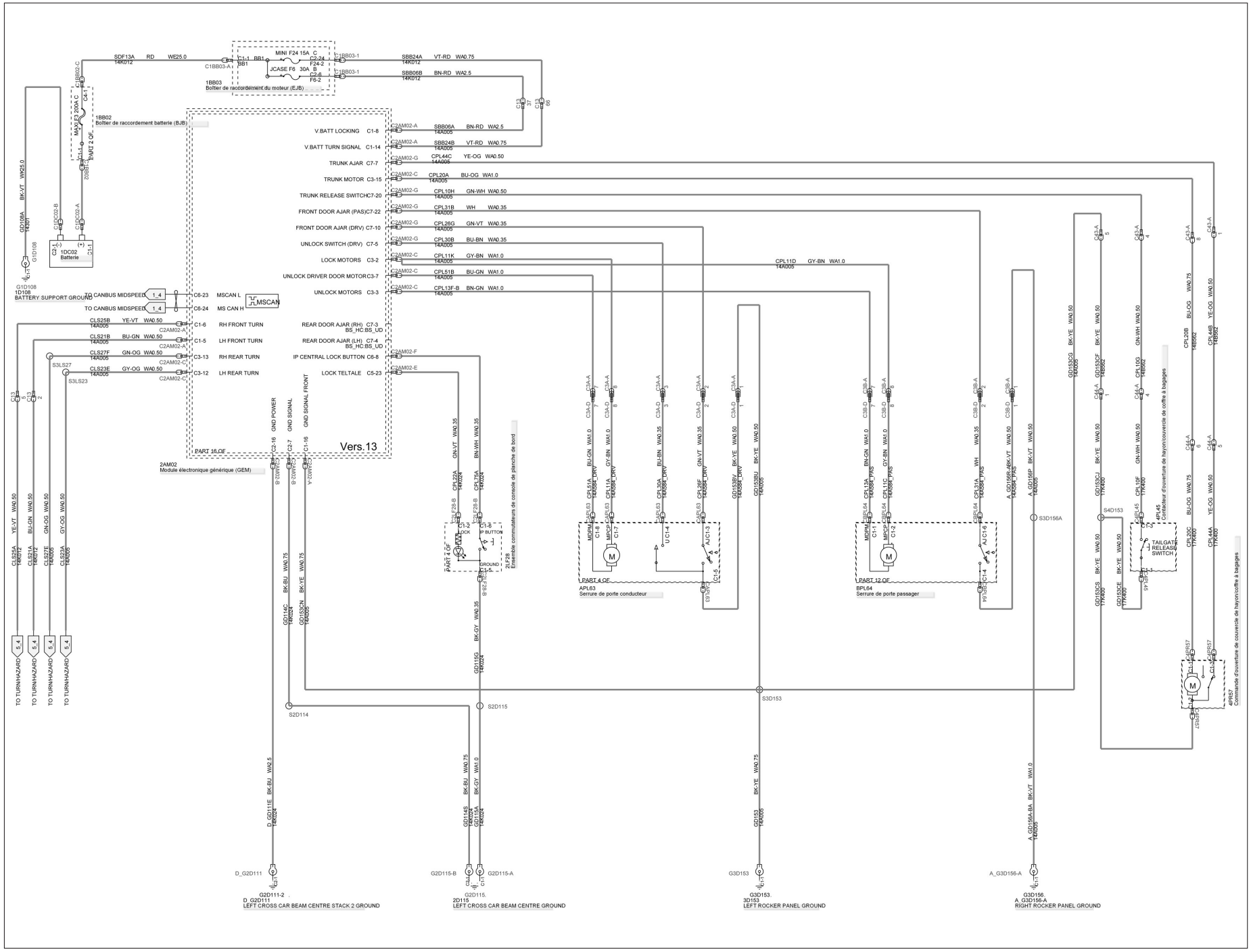
DÉGIVRAGE DE LA LUNETTE ARRIÈRE ET DES RÉTROVISEURS (climatisation manuelle)



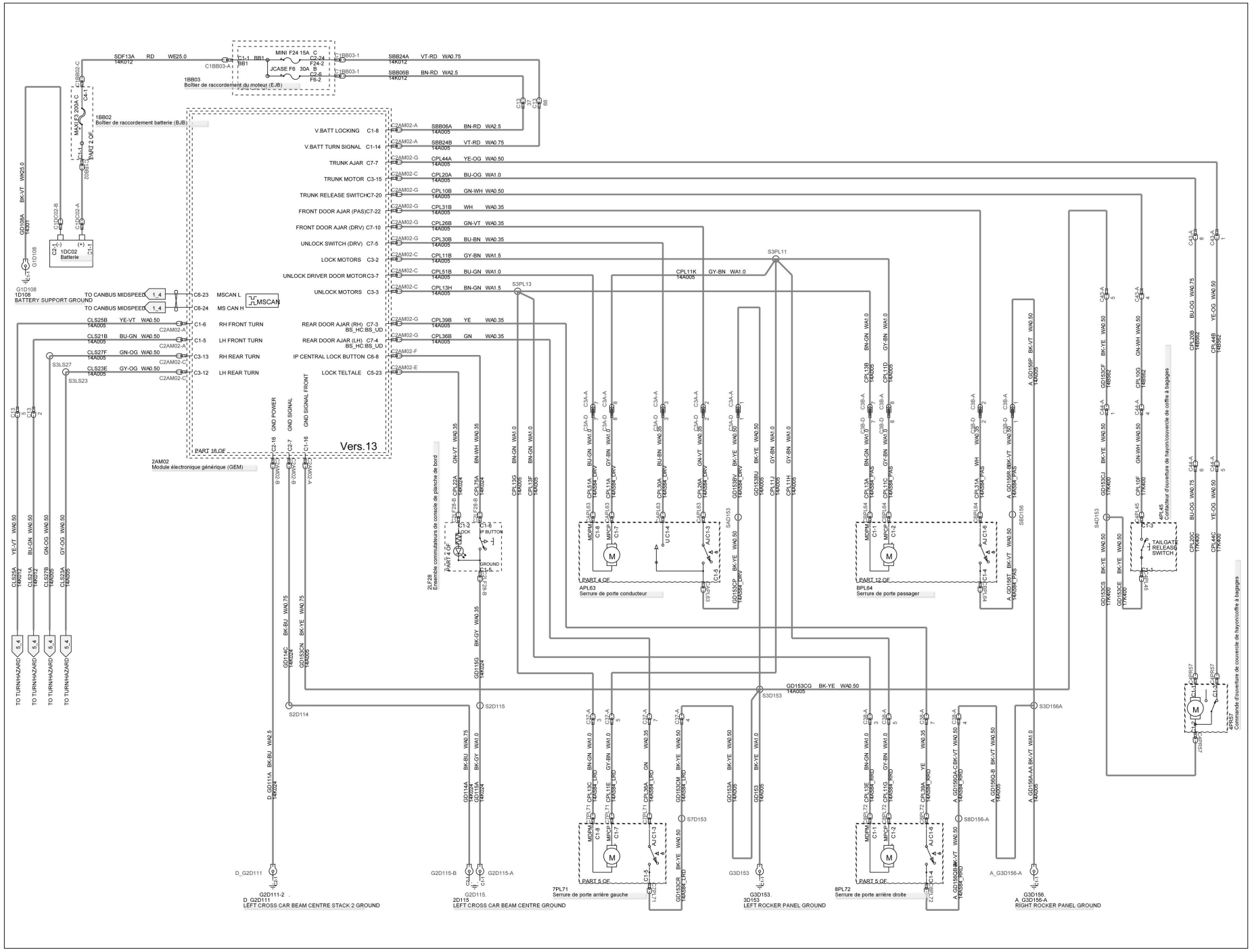
DÉGIVRAGE DE LA LUNETTE ARRIÈRE ET DES RÉTROVISEURS (climatisation automatique)



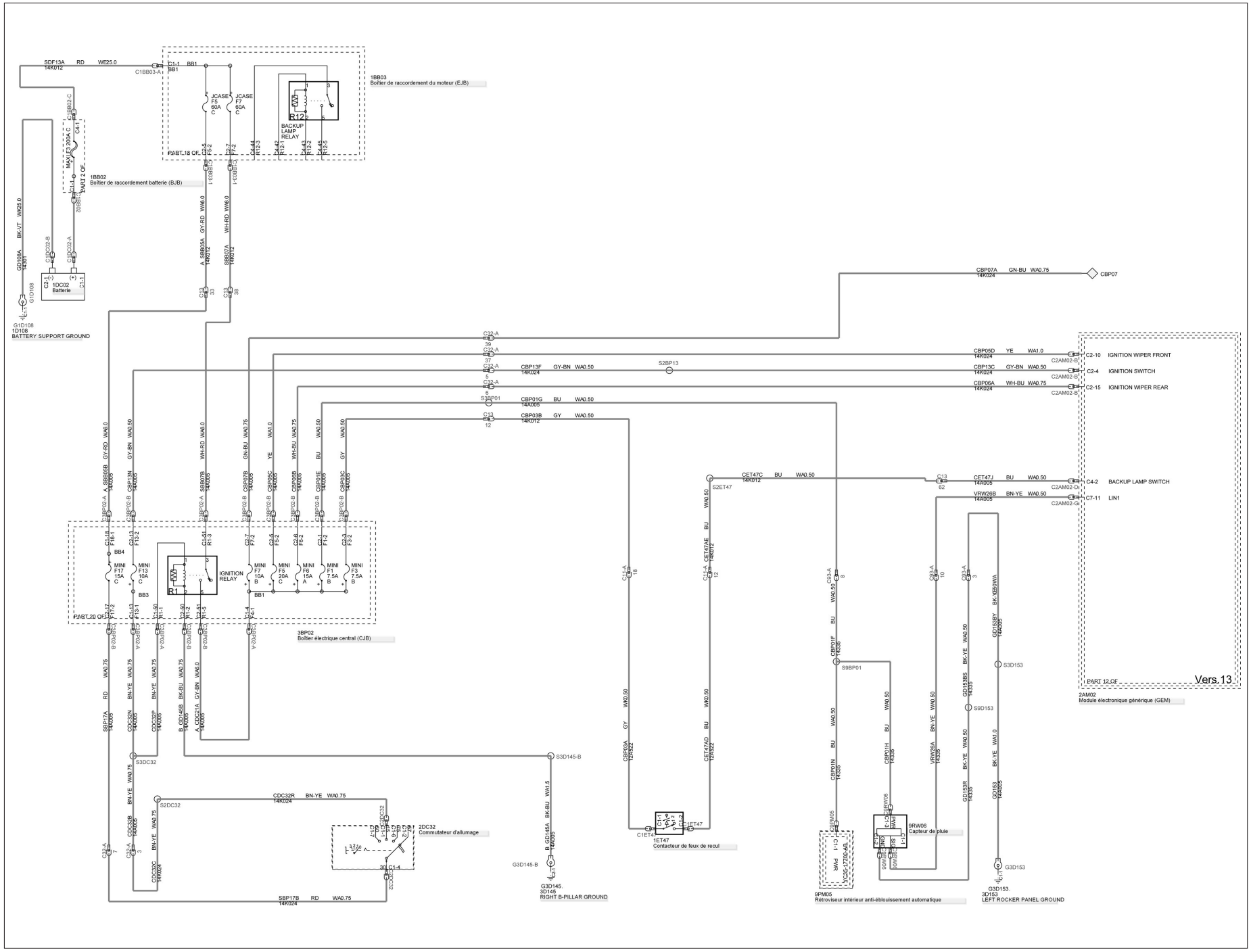
VERROUILLAGE DES PORTES (3 portes)



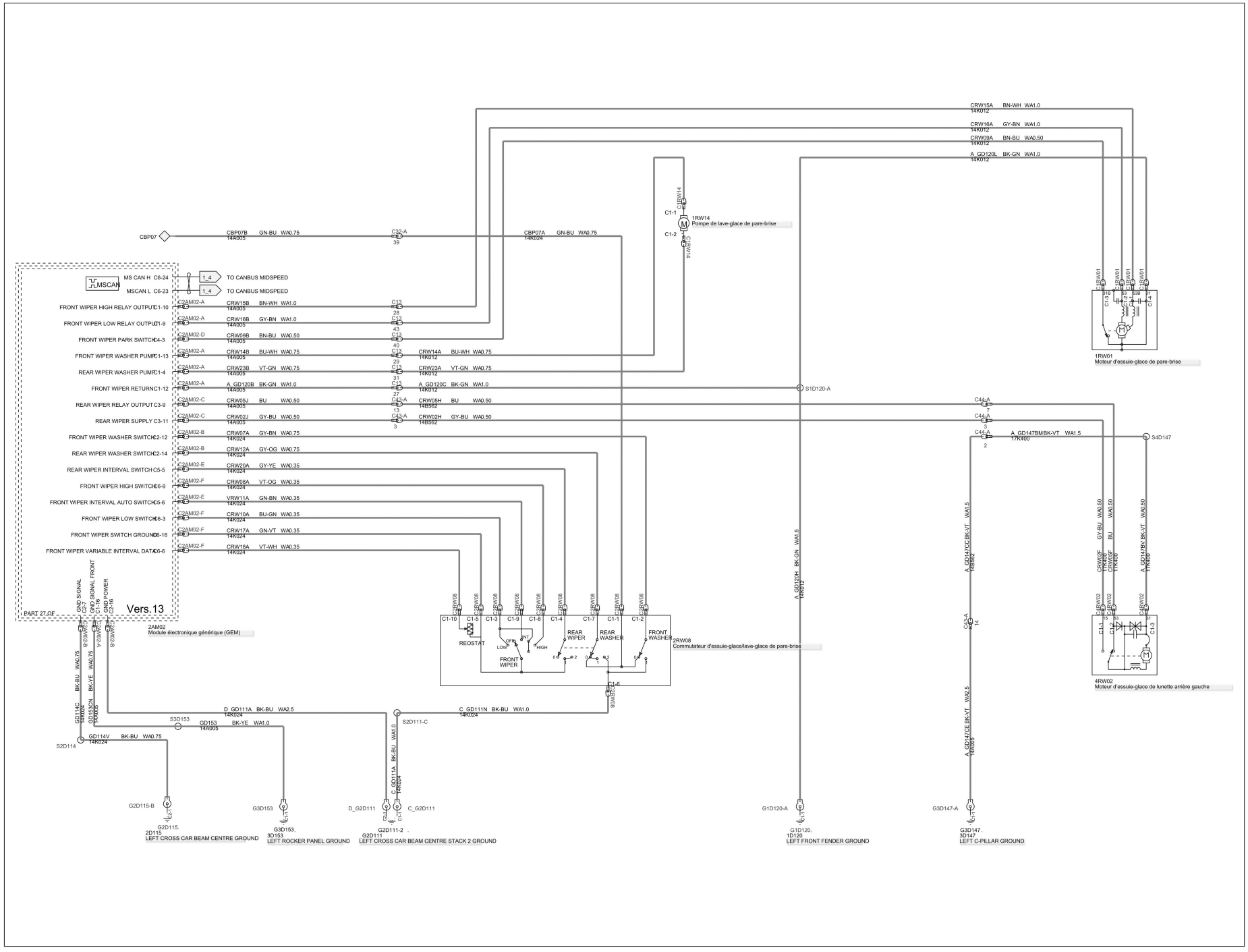
VERROUILLAGE DES PORTES (5 portes)



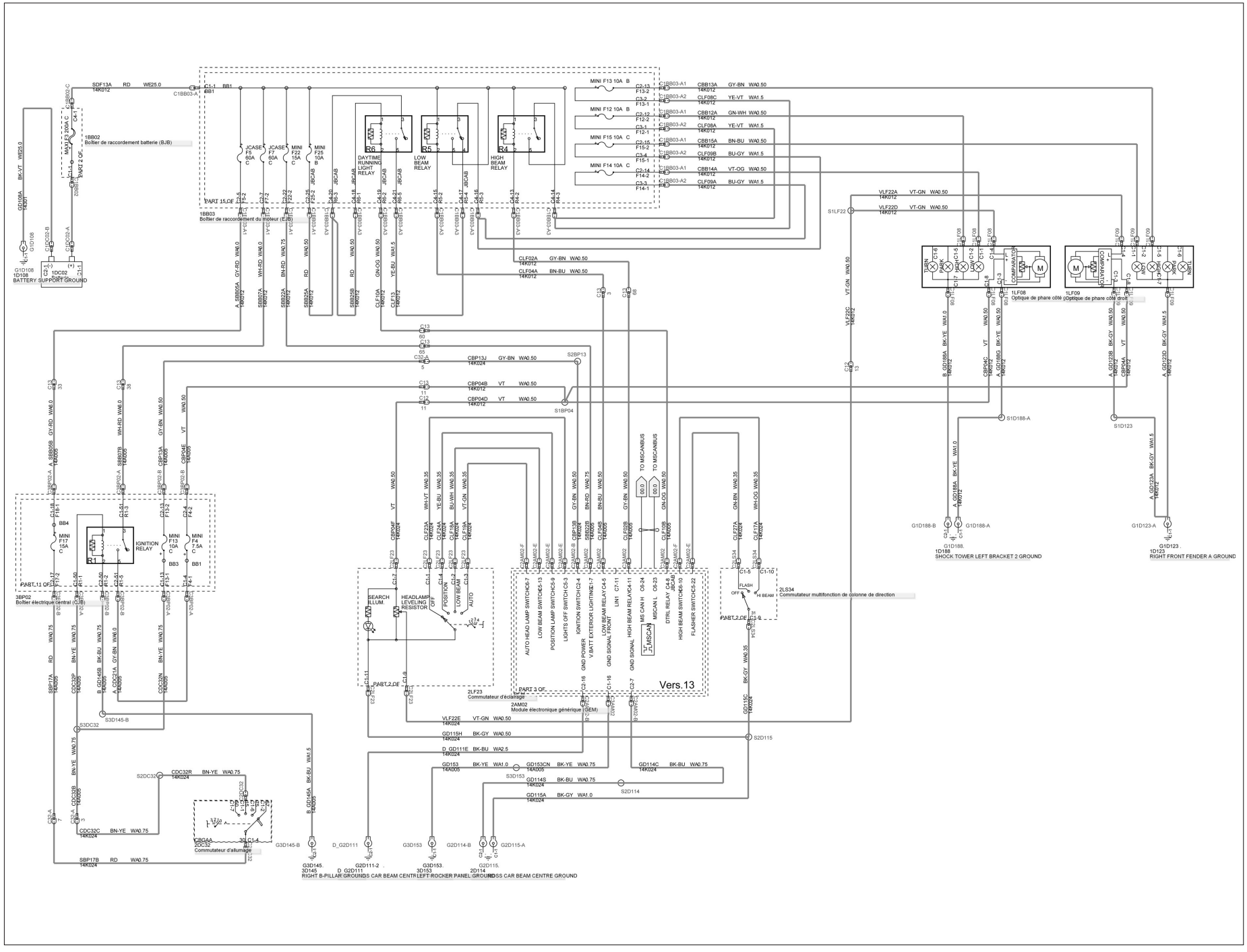
ESSUIE/LAVE-VITRE (sans système de démarrage sans clé) (1/2)



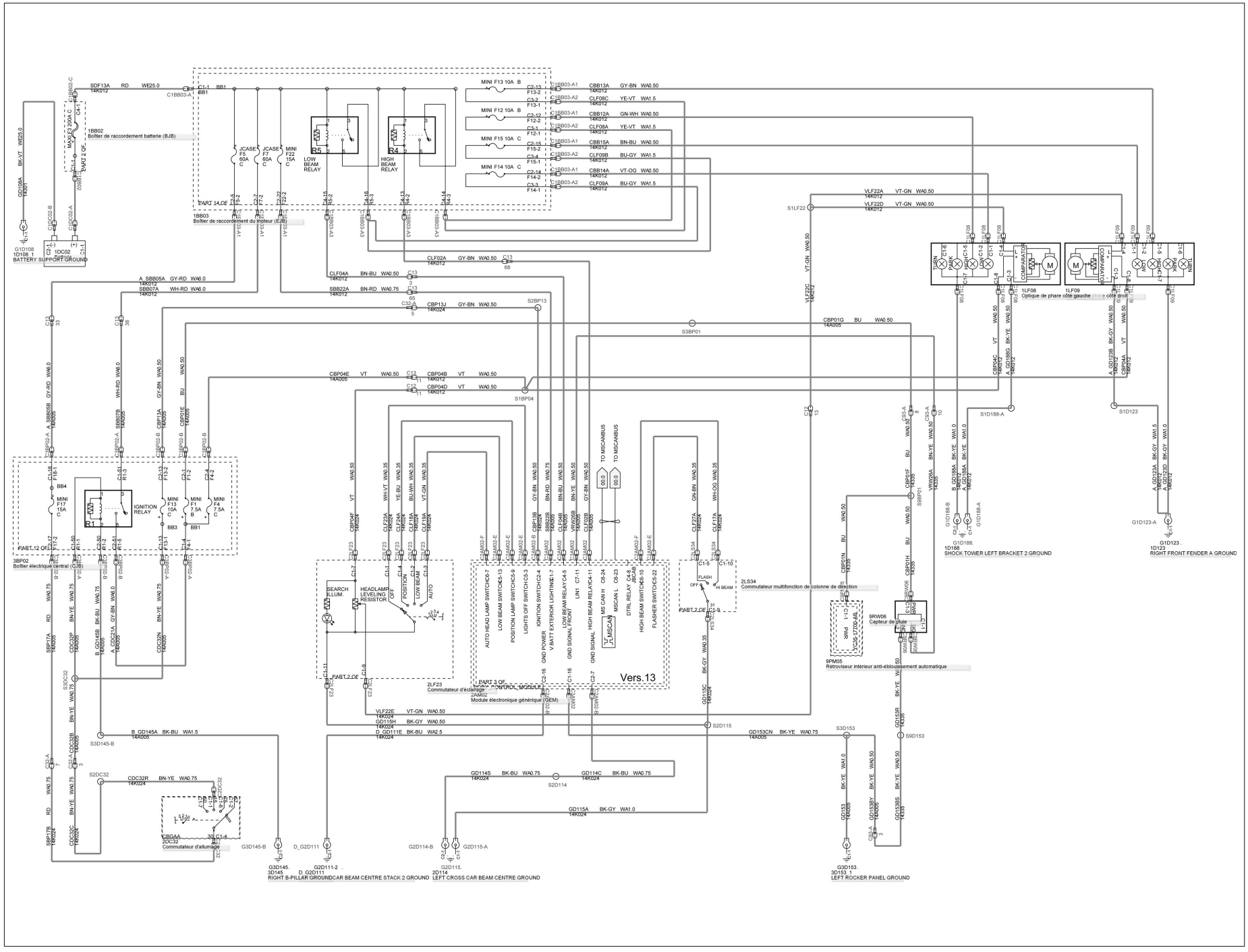
ESSUIE/LAVE-VITRE (sans système de démarrage sans clé) (2/2)



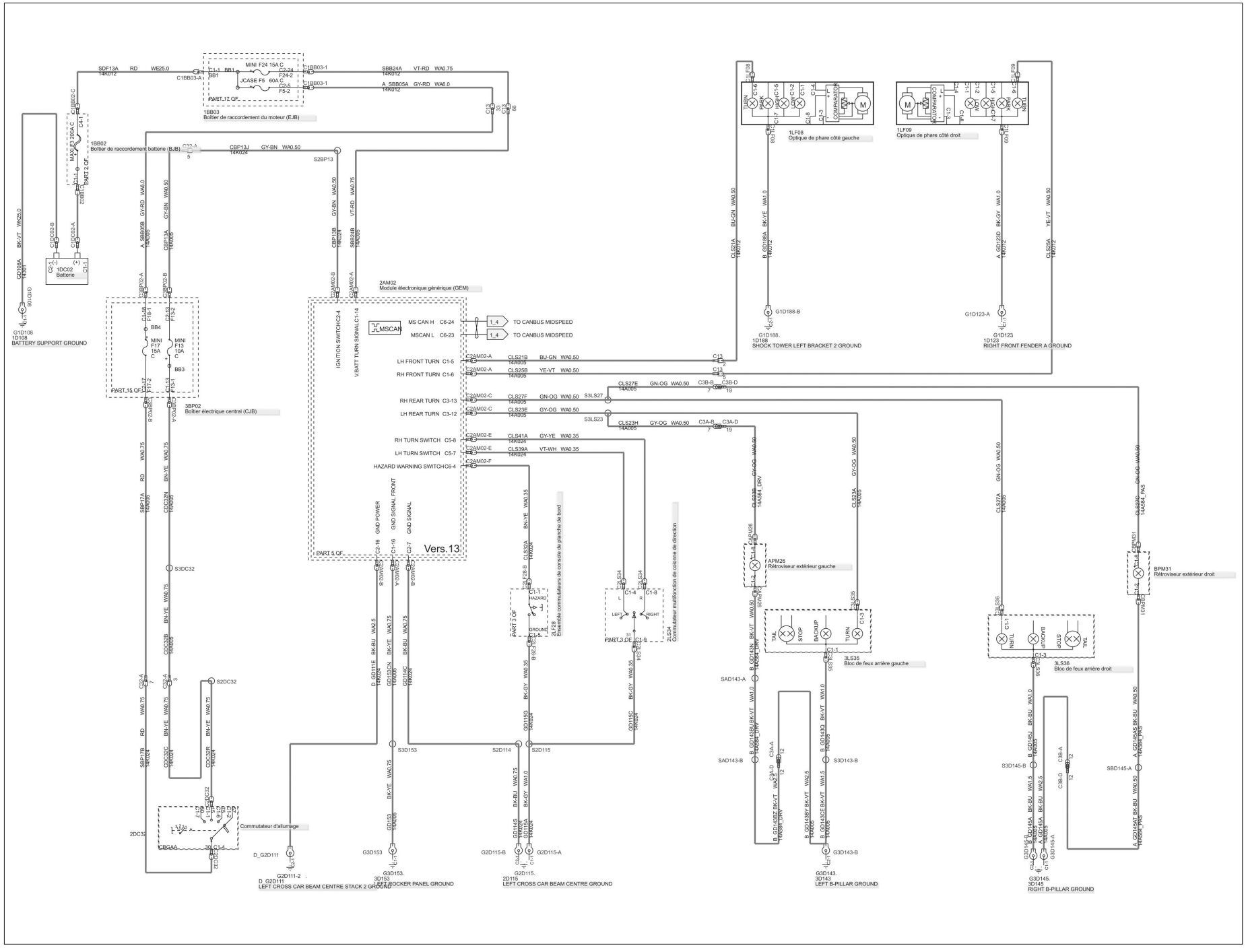
FEUX DE JOUR (sans système de démarrage sans clé)



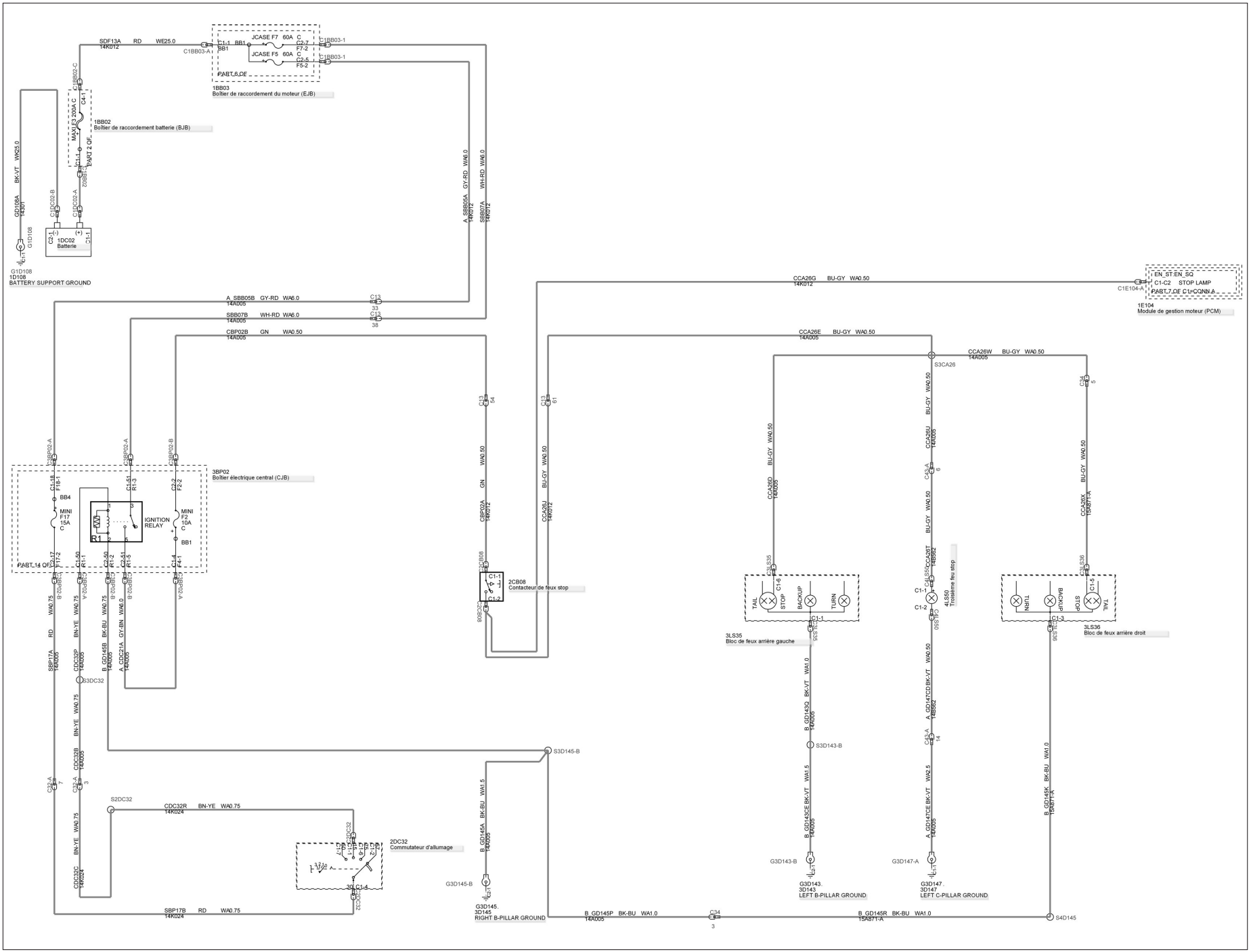
ALLUMAGE AUTOMATIQUE DES PHARES (sans système de démarrage sans clé)



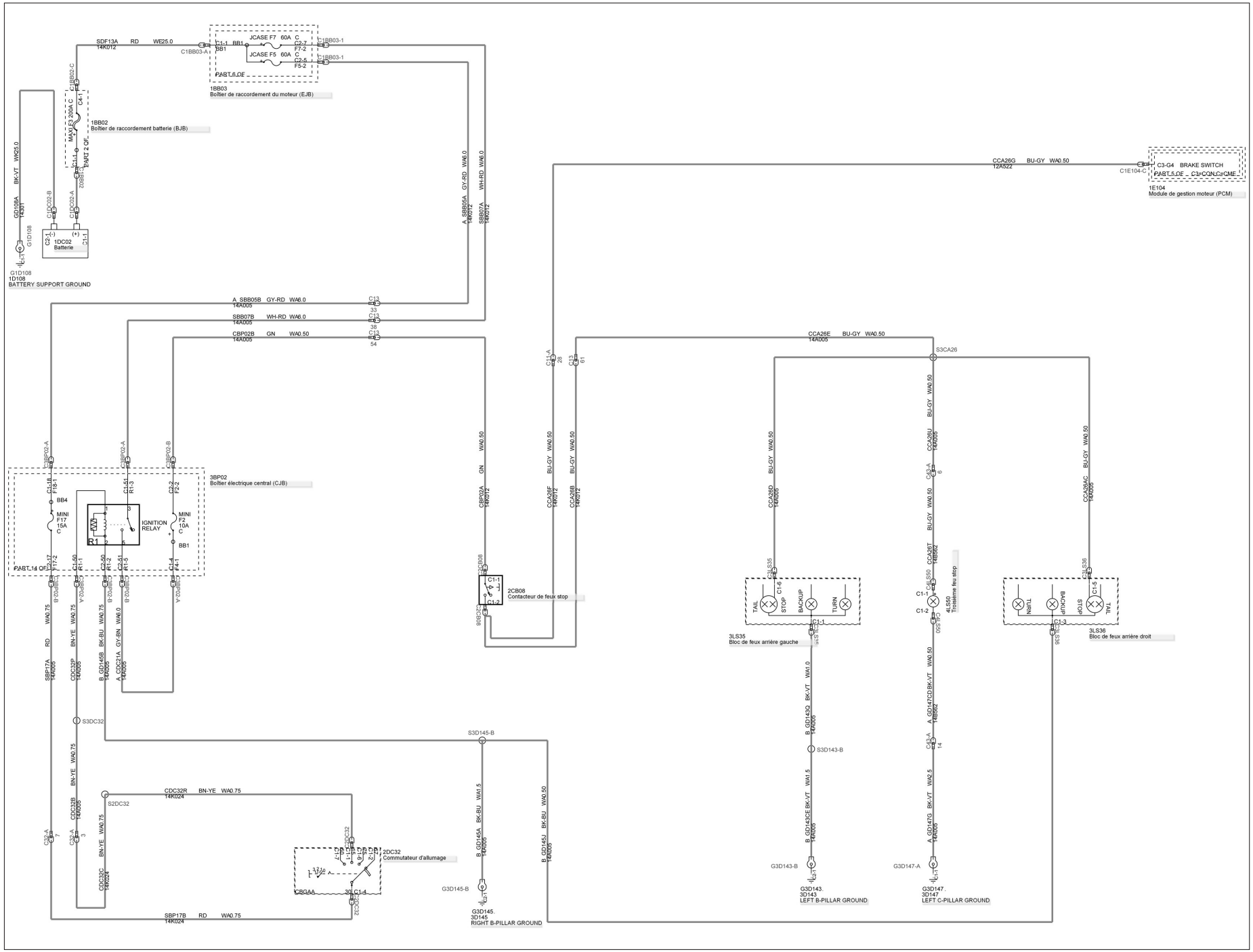
FEUX DE DIRECTION ET DE DÉTRESSE (sans système de démarrage sans clé)



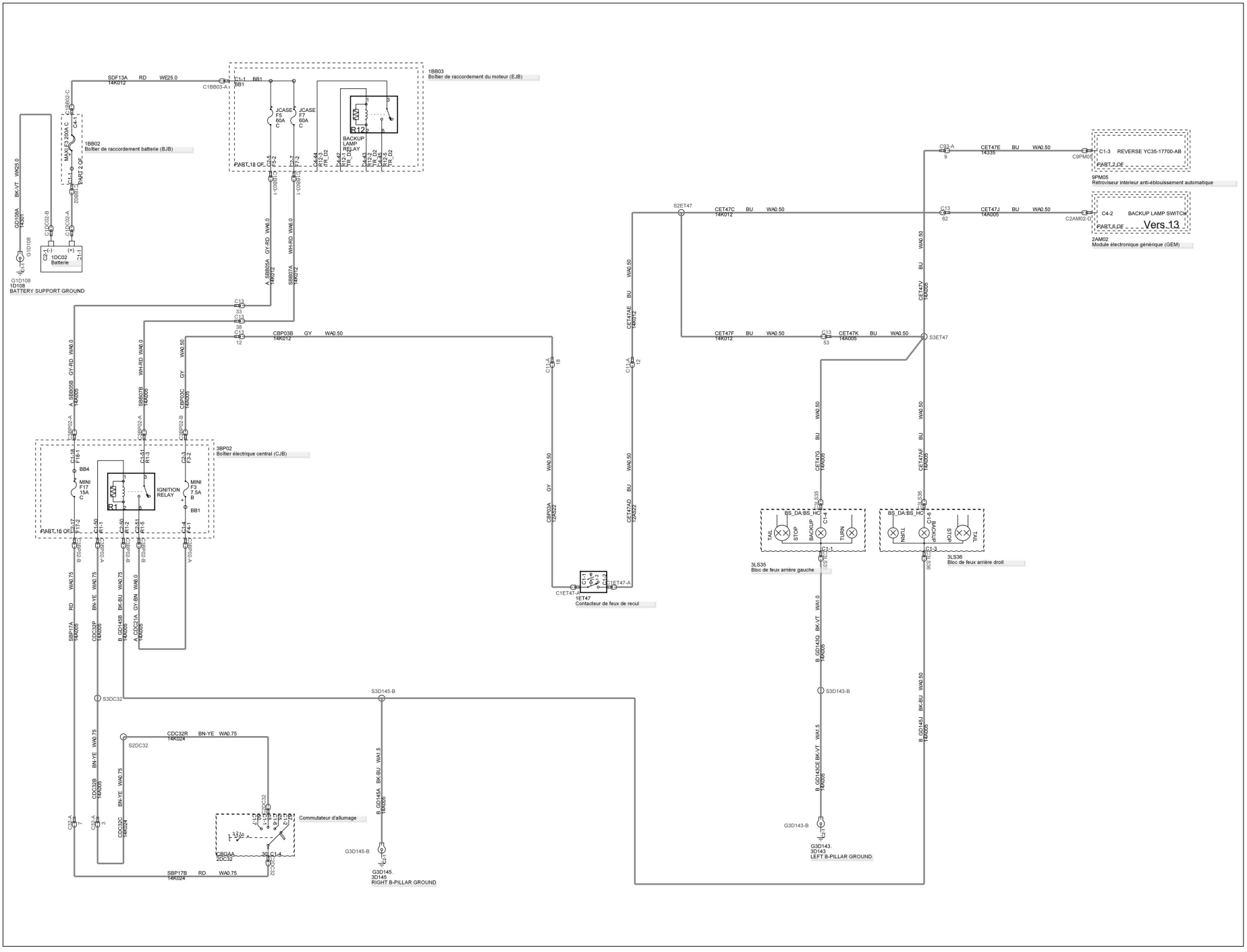
FEUX DE STOP (moteur 1.25 82 ch)



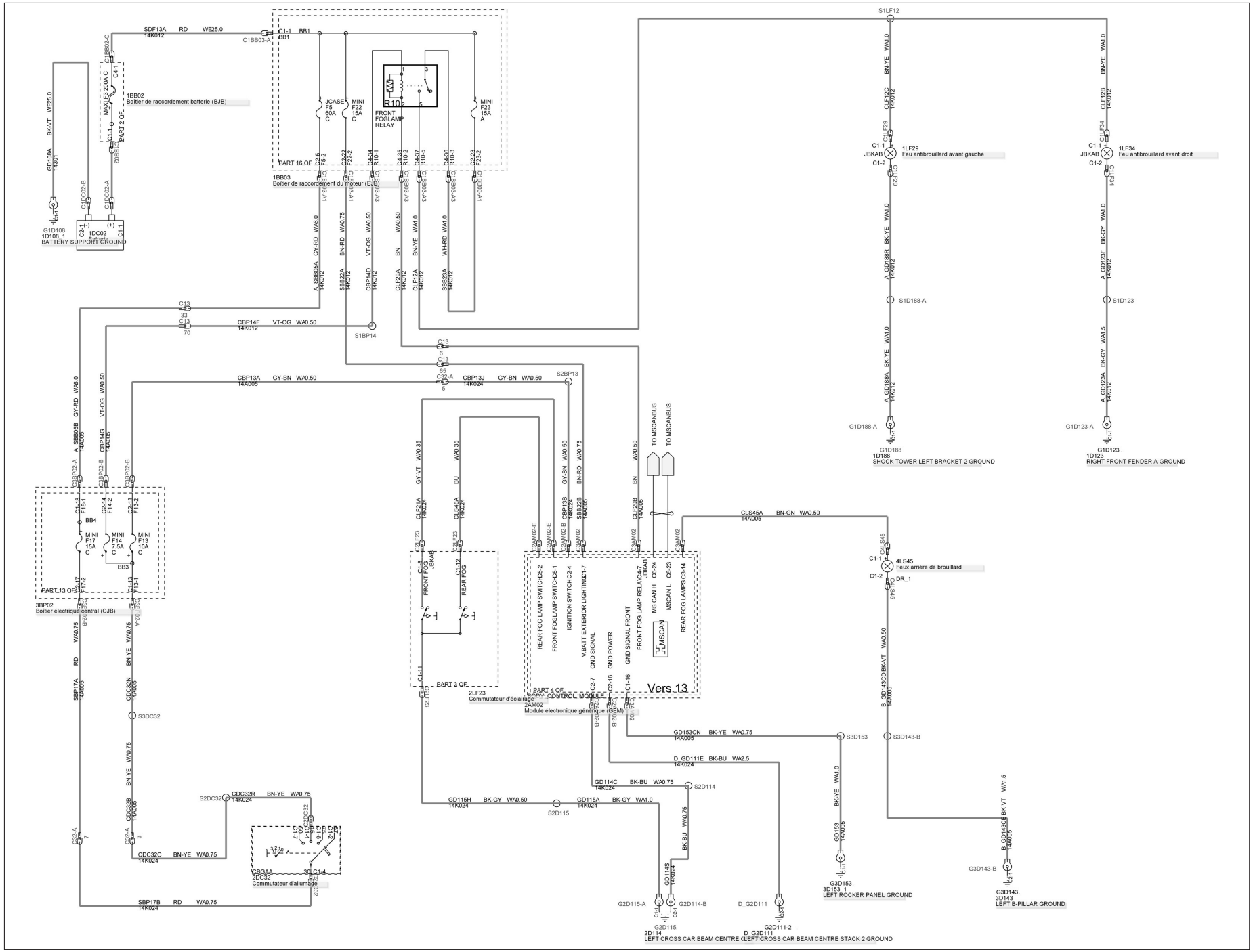
FEUX DE STOP (moteur 1.4 TDCi 68 ch)



FEUX DE RECUL (sans système de démarrage sans clé)



FEUX ANTIBROUILLARD (sans système de démarrage sans clé)



MÉTHODES DE RÉPARATION

Avant toute intervention sur un appareil électrique ou sur le faisceau de câblage, débrancher la batterie.
Après avoir rebranché la batterie, il est nécessaire d'effectuer certaines réinitialisations.

Batterie et réinitialisation

Débranchement / rebranchement de la batterie

• Interroger la mémoire de diagnostic pour constater d'éventuels défauts.
• Se procurer et noter le code antivol de l'autoradio et les fréquences des stations préréglées.
• Attendre 3 minutes après la coupure du contact, sans agir sur les ouvrants (mise en sommeil des calculateurs).
• Débrancher la borne négative puis la borne positive.

Le dispositif de retenue supplémentaire (SRS) demeure actif un certain temps après la coupure de l'alimentation électrique. Patienter au moins une minute avant de débrancher ou déposer un composant SRS.

• Rebrancher la borne positive puis la négative.

Il faut attendre une minute après le rebranchement de la batterie avant de redémarrer le véhicule.

• Entrer le code antivol de l'autoradio et les stations de radio présélectionnées.
• Remettre la montre de bord à l'heure.
• Démarrer et faire tourner le moteur au ralenti pendant trois minutes.
• Lorsque le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement, amener le régime à 1 200 tr/min et le maintenir à ce niveau pendant environ 2 minutes.
• Conduire le véhicule sur une distance d'environ huit kilomètres à différentes vitesses.

Alternateur et démarreur

Dépose-repose de l'alternateur (moteur 1.25 82 ch)

DÉPOSE
• Débrancher la batterie.
• Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir chapitre "Moteur" concerné).
• Débrancher les câbles électriques de l'alternateur.
• Déposer les fixations (1), (2) et (3) **(Fig.1)**.
• Récupérer l'alternateur.

REPOSE
A la repose, respecter l'ordre et le couple de serrage prescrit.

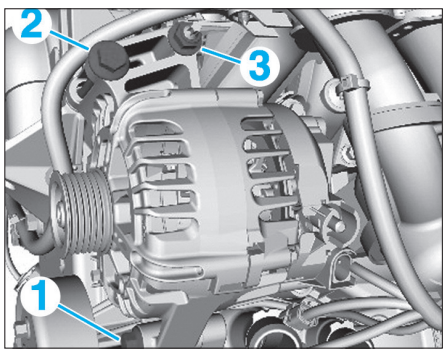


Fig. 1

Dépose-repose de l'alternateur (moteur 1.4 TDCi)

DÉPOSE
• Débrancher la batterie.
• Procéder à la dépose de la courroie d'accessoires (voir chapitre "Moteur" concerné).
• Débrancher les câbles électriques de l'alternateur.
• Mettre de côté les faisceaux électriques attenants à l'alternateur.
• Déposer les fixations du galet tendeur de la courroie d'accessoires.
• Si équipé de la climatisation et sans en ouvrir le circuit :
- déposer les fixations du compresseur de climatisation,
- mettre de côté le compresseur de climatisation et l'attacher.
• Déposer les fixations (1), (2) et (3) **(Fig.2)**.
• Récupérer l'alternateur.

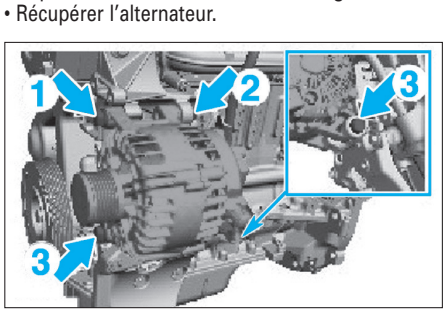


Fig. 2

REPOSE
A la repose, respecter l'ordre et le couple de serrage prescrit.

Dépose-repose du démarreur (moteur 1.25 82 ch)

DÉPOSE
• Placer le véhicule sur un pont élévateur.
• Déposer la batterie.
• Déposer les fixations (1) et (2) des câbles électriques **(Fig.3)**.
• Déposer les vis (3) **(Fig.4)**.
• Sortir le démarreur.

•REPOSE
A la repose, respecter les couples de serrage prescrits.

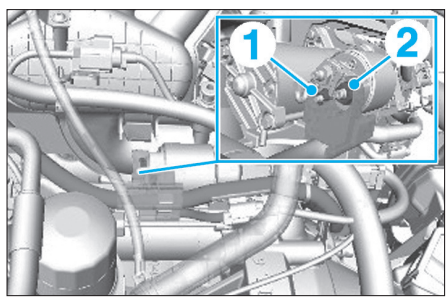


Fig. 3

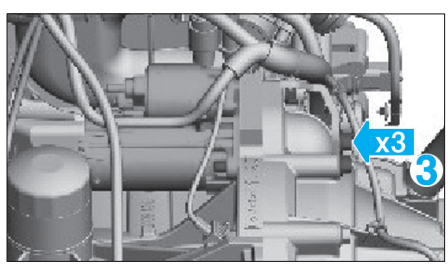


Fig. 4

Dépose-repose du démarreur (moteur 1.4 TDCi)

DÉPOSE
• Placer le véhicule sur un pont élévateur.
• Déposer la batterie et son support.
• Déposer les vis supérieures (1) du démarreur **(Fig.5)**.

Fig. 5

• Déposer les fixations (2) et (3) des câbles électriques **(Fig.6)**.
• Déposer la vis inférieure (4) du démarreur.
• Sortir le démarreur.

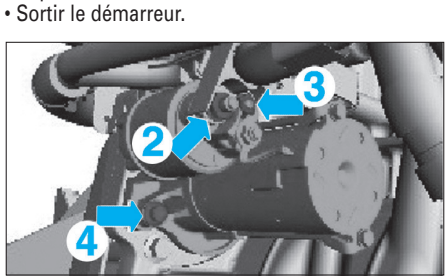


Fig. 6

REPOSE
A la repose, respecter les couples de serrage prescrits.